

30.

LJETNA ŠKOLA KINEZIOLOGA

REPUBLIKE HRVATSKE

Međunarodni znanstveno-stručni skup

International scientific and professional conference

KINEZIOLOGIJA U EUROPI

IZAZOVI PROMJENA

KINESIOLOGY IN EUROPE

Challenges of Changes

ZADAR, HRVATSKA / CROATIA

29.6.–2.7.2022.

JUNE 29 – JULY 2, 2022

www.hrks.hr

30. ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske

30th Summer School of Kinesiologists of the Republic of Croatia

Kineziologija u Europi Izazovi promjena

Kinesiology in Europe Challenges of Changes

Zbornik radova

Proceedings

Međunarodni znanstveno – stručni skup

International scientific – professional conference

Zadar, 29. lipanj – 2. srpanj 2022.

Zadar, June 29 – July 2, 2022

Izdavač: **HRVATSKI KINEZIOLOŠKI SAVEZ**
Publisher: **CROATIAN KINESIOLOGY ASSOCIATION**

Za izdavača: prof. dr. sc. GORAN LEKO
For the Publisher:

Glavni i odgovorni urednik: prof. dr. sc. GORAN LEKO
Editor-in-Chief:

Tajnici uredništva: NATALIJA BABIĆ, pristup. cin.
Editorial Secretaries: BARTOL VUKELIĆ, mag. cin.

Voditelji recenzentskih povjerenstava: izv. prof. dr. sc. IVA BLAŽEVIĆ
doc. dr. sc. TATJANA TROŠT BOBIĆ
Editorial Board: prof. dr. sc. BRANISLAV ANTALA
prof. dr. sc. MILIVOJ DOPSAJ
prof. dr. sc. GORAN LEKO
doc. dr. sc. HRVOJE PODNAR

Obrada teksta i grafičko uređenje: SREĆKO SERTIĆ, Seniko studio d.o.o., Zagreb
Layout and Cover: TOMISLAV BROZOVIĆ, Baggiz, Čakovec

Naklada: online izdanje dostupno na
Edition: URL/digital edition available:
https://www.hrks.hr/ljetna-skola/zbornici-radova

ISBN: 978-953-317-070-1 (online)

Online izdanje je slobodno za upotrebu.
Online edition is free for use.

Objavljeno u Hrvatskom arhivu web-a
Published in the Croatian Web Archive.

Organizacijski odbor / Organising Committee:
prof. dr. sc. Goran Leko, predsjednik
izv. prof. dr. Vesna Štemberger, član
Snježana Jurinić, dipl. spec., član
Neven Šavora, prof., član
doc. dr. sc. Dario Novak, član
doc. dr. sc. Dario Novak doc.
doc. dr. sc. Tatjana Trošt Bobić
Nataša Momčinović, prof.
Neven Šavora, prof.
Robert Basić, prof.
Davorin Babić, prof.

Programski odbor / Program Committee:
izv. prof. dr. sc. Vatroslav Horvat
izv. prof. dr. sc. Hrvoje Karninčić
doc. dr. sc. Danijela Kuna

Posebni međunarodni članovi Programskog odbora / Special international members of Program Committee:
prof. dr. sc. Włodzimierz Starosta (IASK)
prof. dr. sc. Branislav Antala (FIEPS)

SADRŽAJ / CONTENTS

PREDGOVOR 27

GLAVNI REFERAT / OPENING KEY REPORT

Dario Novak
QUO VADIS, TJELESNA I ZDRAVSTVENA KULTURA? 30

KOREFERATI / KEY REPORTS

Krešimir Šamija
SUSTAV SPORTA U REPUBLICI HRVATSKOJ – IZAZOVI PROMJENA 38

Tamás Csányi PhD
STRATEGICAL DEVELOPMENTS TO INCREASE
THE QUALITY OF PE IN HUNGARY 55

POZVANO IZLAGANJE / INVITED LECTURE

Jugoslav Spasikj, Biljana Popeska, Zoran Jovanov, Gordan Stojcevski
GOOD PRACTICES FROM ONLINE PHYSICAL EDUCATION
TEACHING AND HOW TO IMPLEMENT THEM AT REGULAR
OFFLINE PHYSCIAL EDUCATION CLASSES 58

Branislav Antala
PHYSICAL EDUCATION IN ACTIVE SCHOOL AFTER
THE CORONA PANDEMIC - CASE OF SLOVAKIA 69

Włodzimierz Starosta
PAST, PRESENT AND FUTURE OF KINESIOLOGY SCIENCE –
DEVELOPMENT IN EUROPE AND THE WORLD 77

SEKCIJA EDUKACIJA / SESSION EDUCATION

Domagoj Bagarić, Dražan Ćurčić, Goran Rogalo
ZIMSKI KAMP KADETA OSRH – PLAN I PROGRAM
OSNOVNE ŠKOLE ALPSKOG SKIJANJA 86

Iva Barković, Ivan Čolakovac
PRIMJENA INFORMACIJSKO-KOMUNIKACIJSKE
TEHNOLOGIJE U VISOKOŠKOLSKOM OBRAZOVANJU 94

Roberta Basić, Dubravka Basić Vidović, Marijana Hraski
RAZINA TJELESNE AKTIVNOSTI UČENICA I UČENIKA
5. RAZREDA OŠ DOBRIŠE CESARIĆA 101

Loris Benassi, Ljiljana Štingl
STANJE UHRANJENOSTI LABINSKIH SREDNJOŠKOLACA 111

Mateo Blažević, Jasminka Blažević, Mirela Šunda,
Davor Grbavac, Mate Ćorluka
PRIMJER PRIMJENE MOBINIH APLIKACIJA U NASTAVI
TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE 120

Svetlana Božić Fuštar, Nenad Krošnjar, Nikolina Skender
PRAKTIČNI PRIMJERI NASTAVE TZK UPOTREBOM
MOBILNIH APLIKACIJA NA FILOZOFSKOM
FAKULTETU SVEUČILIŠTA U ZAGREBU 127

Đina Brlečić, Lucas Šaravanja
INKLUZIJA UČENIKA S MIŠIĆNOM DISTROFIJOM U NASTAVI
TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE – PRIKAZ SLUČAJA 134

Marko Čule, Ivan Milinović, Marko Lepoglavec
UTJECAJ PANDEMIJE NA SLOBODNO VRIJEME UČENIKA 141

Dražan Ćurčić, Marinko Vrkić, Branimir Hamer
PRIMJERI METODIČKIH FORMI TRENAŽNOG RADA U
NASTAVI TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE S KADETIMA
NA HRVATSKOM VOJNOM UČILIŠTU „Dr. FRANJO TUĐMAN“ 150

Sanja Ćurković
TJELESNA AKTIVNOST I PREHRAMBENE NAVIKE
STUDENATA BIOTEHNIČKOG PODRUČJA ZNANOSTI 163

Maja Dukarić, Violeta Čor
ETIČKI PRINCIPI PROVEDBE ZNANSTVENIH ISTRAŽIVANJA U KINEZIOLOGIJI S POSEBNIM OSVRTOM NA OSOBE S INVALIDITETOM 170

Andrijana Đumlan, Brunela Majstorović
RAZINE PODRŠKE UČENIKU S CEREBRALNOM PARALIZOM PRI IZVOĐENJU NASTAVE TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE 179

Željka Dvoržak Jekić, Damir Džaja, Miroslav Komar
PLESOM I GLAZBOM UPOZNAJMO SVIJET 186

Klara Findrik, Lucija Zrno
RAZINA TJELESNE AKTIVNOSTI MEĐU STUDENTIMA KINEZIOLOŠKOG FAKULTETA OSIJEK 192

Dario Franjić, Hrvoje Borovina, Hrvoje Lekić, Petra Pavlović
AKTIVNOSTI ŠKOLSKOG SPORTSKOG SAVEZA GRADA ZAGREBA ZA VRIJEME PANDEMIJE COVID-19 201

Ksenija Fučkar Reichel, Natalija Špehar, Kristina Šteković
RAZINA TJELESNE AKTIVNOSTI STUDENATA VISOKIH UČILIŠTA U ZAGREBU TIJEKOM PANDEMIJE 209

Mirela Gec, Dario Gec
PUSTOLOVI – IZVANNASTAVNA SKUPINA ZA REKREACIJU I BORAVAK U PRIRODI 217

Tanja Hajtić, Anna Lauš, Damir Lauš
RAZLIKE U MOTORIČKIM SPOSOBNOSTIMA PETOGODIŠNJIH DJEVOJČICA I DJEČAKA 223

Ljiljana Hanžek, Ivana Olivari, Natalia Radanović
DJELOVANJE ODABRANIH KINEZIOLOŠKIH OPERATORA NA POBOLJŠANJE MOTORIČKIH POSTIGNUĆA U SKOKU U DALJ S MJESTA 231

Mladen Hraste, Igor Jelaska, Luka Subašić
UTJECAJ TJELESNE AKTIVNOSTI, KVALITETE ŽIVOTA TE PREHRAMBENIH NAVIKA I ZNANJA NA STRUKTURU TIJELA KOD STUDENATA 238

Matija Jandrić
20m SHUTTLE RUN TEST KAO MJERNI INSTRUMENT ZA MJERENJE FUNKCIONALNIH SPOSOBNOSTI UČENIKA 245

Josip Jularić, Ivan Brkljačić
PRIMJENA SKOKOVA U NASTAVI TZK ZA OSNOVNE ŠKOLE U POUČAVANJU TEHNIKE SKOKA U DALJ 254

Antonio Knežević, Dario Novak, Branislav Antala
USPOREDBA SATNICE NASTAVNOG PREDMETA TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE U REPUBLICI HRVATSKOJ SA SUSJEDNIM ZEMLJAMA 263

Zdenko Kosinac, Nina Perić
DJELOKRUG PREVENTIVNOG TJELESNOG VJEŽBANJA I SPORTA U ŠKOLI NA POSTURALNA STANJA I NAVIKE 269

Slaven Krtalić, Ivan Vrbik, Nenad Krošnjar
UDIO TJELESNO AKTIVNIH PETNAESTOGODIŠNJAKA U INDUSTRIJSKO-OBRTNIČKOJ ŠKOLI SISAK 277

Davor Kuna, Željko Beissmann
PRILAGODBE U ORGANIZACIJI I PROVOĐENJU NASTAVE TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE ZA VRIJEME COVID-19 PANDEMIJE 285

Dubravka Kunić, Ana Oreški
USPOREDBA STANJA KINANTROPOLOŠKIH OBILJEŽJA UČENICA 4. RAZREDA GOSPODARSKE ŠKOLE VARAŽDIN SA CROFIT NORMAMA 293

Constanza Lizačić, Vendi Lizačić
FAKTORSKA ANALIZA ADAPTIRANOG UPITNIKA ZA PROCJENU UŽIVANJA U TJELESNOJ AKTIVNOSTI KOD STUDENATA EKONOMSKOG FAKULTETA SVEUČILIŠTA U ZAGREBU 302

Petra Lončar
USPOREDBA KINANTROPOLOŠKIH OBILJEŽJA SREDNJOŠKOLACA S CROFIT NORMAMA TE TJELESNA AKTIVNOST UČENIKA 311

Mate Maglov, Nikola Prlenda, David Hrabrić
POVIJESNI RAZVOJ PREDMETA SPORTOVI NA VODI NA KINEZIOLOŠKOM FAKULTETU U ZAGREBU OD 1959. DO 2019. GODINE 322

Lidija Marković, Višnja Đorđić, Predrag Božić, Halaši Sabolč, Dragan Cvejić, Sergej M. Ostojić
OBRASCI ISHRANE KOD DECE MLAĐEG ŠKOLSKOG UZRASTA 331

Mirjana Matić, Meri Matušan
UČENICI STRUKOVNIH ŠKOLA I GIMNAZIJA SE RAZLIKUJU – MIT ILI ISTINA? 341

Brigita Mieziene, Arunas Emeljanovas, Dario Novak
LIFE SATISFACTION AND ITS INTERPERSONAL AND BEHAVIORAL PREDICTORS AFTER A YEAR OF COVID-19 PANDEMIC 348

Alen Miletić, Andrijana Fistanić, Sunčica Delaš Kalinski
VREDNOVANJE PLESNIH STRUKTURA U UVJETIMA UČENJA NA DALJINU 357

Alen Miletić, Gabrijela Bešker, Sunčica Delaš Kalinski
PRIMJENA SPORTSKOG PLESA U NASTAVI – PREDNOSTI I RIZICI 364

Saša Milovuković
STAVOVI ŽELIBIT STUDENATA KINEZIOLOGIJE O ŠKOLI, ŠKOLSKIM PREDMETIMA I EKSTRAKURIKULARNOM UČENJU – GENERACIJSKE RAZLIKE 372

Josip Mrgan
NEKE ANTROPOLOŠKE KARAKTERISTIKE UČENIKA I UČENICA U DOBI OD DEVET GODINA U GRADU SISKU 380

Boris Neljak, Danijela Kuna, Ivica Franjko
NOVI PRISTUP PODUCI ALPSKOGA SKIJANJA 386

Miran Pehar, Danilo Bojanić, Milovan Ljubojević, Dragan Krivokapić, Damir Sekulić
USPJEH U NASTAVI TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE JE POVEZAN S TJELESNIM FITNESOM I TJELESNOM AKTIVNOŠĆU 394

Mia Perić
PROMJENE U UČESTALOSTI KONZUMIRANJA SUPSTANCI (ALKOHOL I CIGARETE) IZMEĐU 1. i 2. RAZREDA SREDNJE ŠKOLE 401

Tin Petračić
KINEZIOLOŠKA KULTURA U VISOKOM OBRAZOVANJU –
POVRATNE INFORMACIJE STUDENATA 407

Tin Petračić, Vedran Stojsavljević, Vibor Vičević
PLANINARSKE TURE SA STUDENTIMA – PROVEDBA I IZAZOVI 414

Hrvoje Podnar
MIŠLJENA O PROVEDBI NASTAVE TZK NA DALJINU
TIJEKOM COVID-19 PANDEMIJE S OBZIROM NA
RAZINU ZVANJA UČITELJA I NASTAVNIKA 419

Albin Redžić, Maja Redžić
MIŠLJENJA STUDENATA O ONLINE NASTAVI TJELESNE I
ZDRAVSTVENE KULTURE ZA VRIJEME IZAZOVA PROMJENA 425

Goran Rogalo, Domagoj Bagarić, Dražan Ćurčić
MOGUĆNOST PRIMJENE MORNARIČKOG POLIGONA
PREPREKA U OBUCI KADETA OS RH 435

Tomislav Romić, Igor Sedlanić
ELEMENTI VIJAČOM KAO SREDSTVO NASTAVE I TRENINGA
U OSTVARIVANJU ODGOJNIH CILJEVA 442

Franjo Rozijan, Ivica Rozijan, Radovan Cesarec
EFEKTI VISOKOINTEZIVNOG INTERVALNOG TRENINGA
I BODYBUILDING TRENINGA NA KONDICIJSKA
SVOJSTVA UČENIKA SREDNJE ŠKOLE KRAPINA 448

Tatjana Stibilj-Batinić, Martina Sesar
KORACI U SMJERU IZAZOVA PROMJENA – PANTA RHEI 457

Joso Šarlija, Marinko Vrkić, Branimir Hamer
SUSPENZIJSKI TRENAŽER (TRX) U NASTAVI
TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE NA HVU
„Dr. FRANJO TUĐMAN“ 464

Vesna Širić, Petar Kerže, Zoran Vladović
KAMILO FIRINGER, ZNAČAJNA OSOBA JAVNOG I
SPORTSKOG ŽIVOTA GRADA OSIJEKA 471

Sara Štefanac, Katarina Ohnjec
STAVOVI UČENIKA PREMA IGRAMA S LOPTOM
NA SATU TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE 477

Vesna Štemberger, Tanja Petrušič
CLASSROOM TEACHERS' VIEWS ON THE INFLUENCE
OF THE NUMBER OF SCHOOL ACTIVITY PROPS
ON STUDENTS' PHYSICAL ACTIVITY 485

Mirela Šunda, Mateo Blažević, Jasminka Blažević,
Luka Posavac, Mate Brekalo
KONZUMACIJA ENERGETSKIH NAPITAKA KOD ADOLESCENATA 494

Marina Tomac-Rojčević
ERASMUS PLUS I INTERREG PROJEKTI S
AKTIVNOSTIMA NA OTVORENOM U NASTAVI
TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE 501

Braco Tomljenović, Ivana Nadarević, Maja Gržan
RAZLIKE U ANTROPOLOŠKIM OBILJEŽJIMA
UČENIKA I UČENICA ČETVRTOG RAZREDA
OSNOVNE ŠKOLE PRIJE I POSLIJE COVIDA-19 507

Biljana Trajkovski, Đeni Blarežina, Grgur Višić
DIJAGNOSTICIRANJE, PROGNOZIRANJE I VREDNOVANJE
KINANTROPOLOŠKIH OBILJEŽJA, MOTORIČKIH
ZNANJA I MOTORIČKIH POSTIGNUĆA UČENIKA
DRUGOG RAZREDA OSNOVNE ŠKOLE 516

Jasmina Vlašić, Maja Flego Ostović
UTJECAJ TJELESNOG VJEŽBANJA NA RAZVOJ MOZGA 524

Nera Žigić, Ivana Martinčević, Igor Mraz
RAZLIKE U NAVIKAMA TJELESNE AKTIVNOSTI STUDENATA
FAKULTETA ELEKTROTEHNIKE I RAČUNARSTVA U
VRIJEME I NAKON COVID-19 PANDEMIJE 532

SEKCIJA KINEZITERAPIJA / SESSION KINESITHERAPY

Ana Crnjac, Ivica Aladenić, Snježana Schuster
VAŽNOST IZOKINETIKE U REHABILITACIJI NAKON REKONSTRUKCIJE PREDNJEG KRIŽNOG LIGAMENTA (ACL) – PRIKAZ SLUČAJA 542

Violeta Čor, Maja Dukarić
BIOLOŠKI MEHANIZMI UČINKA TJELESNE AKTIVNOSTI U HABILITACIJI OSOBA S CEREBRALNOM PARALIZOM 551

Nikola Dobrijević, Mark Tomaj
PROBLEMI HODA KOD GUILLAIN-BARRE SINDROMA: POST-COVID PRIKAZ SLUČAJA 557

Domagoj Galkowski, Tatjana Trošt Bobić, Lidija Petrinović
OZLJEDE ELITNIH EUROPSKIH JUNIORSKIH IGRAČA BADMINTONA 566

Vedrana Grbavac, Ivana Čerkez Zovko, Tijana Šušnjar
LJEVOSTRANA SKOLIOZA 574

Mihaela Grubišić, Andrea Krajačić, Lana Erjavec
UTJECAJ PROPRIOCEPTIVNOG TRENINGA U PREVENCIJI SPORTSKIH OZLJEDA KOD DJECE 580

Morana Horvat, Iris Zavoreo
UTJECAJ TELEMEDICINE NA KRIŽOBOLJU TIJEKOM COVID-19 PANDEMIJE 587

Kateřina Jenčíková, Mario Kasović, Lovro Štefan, Andro Štefan, Martin Zvonař, Tomáš Vespalec, Larisa Gomaz, Anton Vincent, Filip Bolčević
IMPACT OF SCHOOL BAGS ON HEALTH OF PRIMARY SCHOOL CHILDREN – REVIEW 595

Miloš Kojić, Tijana Šćepanović, Bojan Rašković
UTJECAJ INTEGRATIVNE METODE ZAGRIJAVANJA NA OPSEG POKRETA DONJIH EKSTREMITETA STARIJIH ADOLESCENATA 610

Lea Matešić, Dora Miklić, Luka Dominković, Ivan Dominković, Jerko Ćaleta
MEHANIZMI NASTANKA I PREVENCIJA OZLJEDE PREDNJE UKRIŽENE SVEZE U ŽENSKOJ KOŠARCI 619

Martina Mavrin Jeličić, Matea Knezović
POVEZANOST SJEDENJA NA RADNOME MJESTU I ZDRAVLJA 632

Igor Mraz, Ivana Martinčević, Nera Žigić, Lana Ružić
UČESTALOST SPORTSKIH OZLJEDA U ORTOPEDSKOJ AMBULANTI 638

Mateja Očić, Ivan Bon, Vjekoslav Cigrovski
PERCEPCIJA STRESA KOD TJELESNO NEAKTIVNIH
OSOBA ŽENSKOG SPOLA SREDNJE ŽIVOTNE DOBI 647

Nina Perić, Zdenko Kosinac
REHABILITACIJA OSOBA S PARKINSONOVOM
BOLESTI PO KONCEPTU PROPRIONEUROMUSKULARNE
FACILITACIJE (PNF) 656

Snježana Schuster, Lana Palijan, Iva Lončarić Kelečić
USPOREDBA OZLJEDA MIŠIĆNO-KOŠTANE PROBLEMATIKE
KOD PLIVAČICA I SINKRONIZIRANIH PLIVAČICA 662

Tijana Šćepanović, Miloš Kojić, Bojan Rašković, Darinka Korovljev,
Ivana Milovanović, Borislav Obradović, Nebojša Maksimović
DOES THE WEIGHT OF THE SCHOOL BAG REALLY
AFFECT THE POSTURE OF 8-YEAR-OLD CHILDREN? 674

Matilda Šola, Branimir Šola
POVEZANOST NAVIKA SPAVANJA I OZLJEDA U RUKOMETU 681

Ivančica Vadjon, Irena Bagarić
EUROPSKI TREND PREVENCIJE OBOLJENJA OD OSTEOPOROZE 691

SEKCIJA PREDŠKOLSKI ODGOJ I PRIMARNO OBRAZOVANJE /
SESSION PRESCHOOL AND PRIMARY EDUCATION

Ana Bjelobradić, Ana Žnidarec Čučković
ULOGA RODITELJSTVA U OSTVARIVANJU PRAVA DJECE U SPORTU 698

Blago Čepo, Jana Gregurić
KONCEPT UNIVERZALNE SPORTSKE ŠKOLE: JE LI POTREBAN? 707

Tonkica Čižmar, Tamara Vrdoljak
UTJECAJ STAVA RODITELJA O TJELESNOJ
AKTIVNOSTI NA TJELESNU AKTIVNOST DJECE 714

Sara Fumis, Đeni Blarežina
USPOREDBA OBUKE NEPLIVAČA U PROJEKTU
„RIJEKA PLIVA“ S OSTALIM EUROPSKIM ZEMLJAMA 723

Gordana Ivković, Ivana Dujić
POTPORA RODITELJA DJECI U PROVOĐENJU
I IZBORU TJELESNE AKTIVNOSTI 730

Marija Kapular, Sanja Šalaj
POVEZANOST POČETKA HODANJA S MOTORIČKIM
ZNANJIMA DJECE U PREDŠKOLSKOJ DOBI 738

Ksenija Medini, Vanja Petrović, Jelena Alić
PRIMJENA ATLETSKIH KINEZIOLOŠKIH SADRŽAJA
U RADU S DJECOM PREDŠKOLSKE DOBI 747

Tena Pejčić, Biljana Trajkovski, Petra Pejić Papak
RELACIJE KINANTROPOLOŠKIH OBILJEŽJA
I MOTORIČKIH DOSTIGNUĆA I NJIHOVA
POVEZANOST S PROVOĐENJEM SLOBODNOG
VREMENA KOD DJECE RANE ŠKOLSKE DOBI 755

Doroteja Santi, Petar Otković, Tihomir Vidranski
ANKSIOZNOST U UČENIKA RAZREDNE NASTAVE
TIJEKOM SUDJELOVANJA U ŠKOLSKIM NATJECANJIMA 764

Jasminka Štefčić, Ivana Purgar
LOPTA KAO SREDSTVO ZA POTICANJE
MOTORIČKOG RAZVOJA DJECE 772

Katarina Tadić, Renata Grdić, Igor Bokor
HODANJE I TRČANJE = OBITELJSKI SPORT KROZ
PROJEKT ERASMUS+ PROJEKT *FULL STEAM AHEAD*
LEARNING THROUGH PLAY U DV ISKRICA (2021. / 2023.) 779

Ivana Tičić, Jelena Alić
POUČAVANJE FOLKLORNIH PLESNIH SADRŽAJA
DJECE PREDŠKOLSKE DOBI 788

Slavica Trčak, Suzana Gojsević, Dunja Čuljak
POZITIVNI UČINCI TJELESNOG VJEŽBANJA NA RAZVOJ SAMOSTALNOSTI, EMPATIJE I PRIHVAĆANJE RAZLIČITOSTI KOD DJECE RANE I PREDŠKOLSKE DOBI – PRIMJERI DOBRE PRAKSE 796

SEKCIJA SPORT / SESSION SPORT

Ljubomir Antekolović, Jan Marton, Goran Bošnjak
RAZLIKE U REZULTATU BACANJA VORTEXA KOD DJECE 10 DO 12 GODINA NAKON EKSPERIMENTALNOG PROGRAMA UČENJA ANALITIČKOM I SINTETIČKOM METODOM 804

Matej Babić
BATERIJA TESTOVA ZA EVALUACIJU MOTORIČKOG PROFILA MLADIH TAEKWONDO SPORTAŠA 811

Vesna Babić, Paula Matijašević, Danijela Grgić, Aleš Dolenec
ANALIZA PREPONSKOG TRČANJA: STUDIJA SLUČAJA 820

Marijo Baković, Katarina Ivšac, Ljubomir Antekolović
EFEKTI PLIOMETRIJSKIH TRENINGA HORIZONTALNIH I VERETIKALNIH ODRAZA NA BRZINSKE I SKAKAČKE SPOSOBNOSTI DJECE OD 10 DO 12 GODINA 828

Petar Barbaros
RAZLIKE U PARAMETRIMA SITUACIJSKE EFIKASNOSTI VRAĆANJA SERVISA IZMEĐU IGRAČA POBJEDNIKA NA AUSTRALIAN OPENU 2014. I 2019. GODINE 836

Lea Barković, Marjeta Mišigoj-Duraković
PROBLEMI I POSLJEDICE NAGLOG GUBITKA TJELESNE MASE U VRHUNSKIH NATJECATELJA BORILAČKIH SPORTOVA 843

Dora Belas, Jadranka Vlašić, Stipo Dajaković
METODIKA PILATES VJEŽBI ZA RAZVOJ JAKOSTI I SNAGE U SPORTSKOM PLESU 850

Ivan Belčić
RAZLIKUJU LI SE RUKOMETNI SUCI IZ RAZLIČITIH RANGOVA NATJECANJA U REZULTATIMA TESTOVA MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI? 859

Zlatan Bilić, Petar Barbaros, Filip Sinković
RAZLIKE U PARAMETRIMA SITUACIJSKE USPJEŠNOSTI SERVISA IZMEĐU TENISAČA POBJEDNIKA NA AUSTRALIAN OPENU 2014. I 2019. GODINE 865

Goran Bobić. Lidija Bojić Ćaćić, Gašper Kovač
POKAZATELJI SITUACIJSKE EFIKASNOSTI U RUKOMETU – PREGLED DOSADAŠNJIH SPOZNAJA 871

Ivan Bon, Mateja Očić, Stipe Čubrić, Ivan Belčić, Damir Knjaz
APPLICATION OF GYKO INERTIAL DEVICE IN DIAGNOSTIC PROCEDURES AND SPECIFIC MOTOR TASKS 882

Hrvoje Borovina, Tomislav Đurković, Maja Horvatin, Ivana Straža
ZADOVOLJSTVO POLAZNIKA ŠKOLA ODBOJKE RAZLIČITIM SADRŽAJIMA ODBOJKAŠKOG TRENINGA 889

Bruna Botić, Dario Vrdoljak, Mirjana Milić
DOPRINOS POJEDINIH ANTROPOMETRIJSKIH KARAKTERISTIKA I MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI U PREDIKCIJI USPJEŠNOSTI IGRAČKE KARIJERE U ODBOJCI 895

Mate Brekalo, Ninoslav Šilić, Ivan Kvesić
RAZLIKE U EKSPLOZIVNOJ SNAZI IZMEĐU KADETA I JUNIORA NK HŠK ZRINJSKI 902

Liam Cano Coyle, Laura Salmerón Baños
GENDER DIFFERENCES OF THE PERCEIVED QUALITY OF A MUNICIPAL SPORT SERVICE 908

María Carboneros Castro, María Martínez-Quiles, Irene Monreal
REVIEW OF ACCESSIBILITY AND GROWTH IN EFFECTIVE EQUALITY STUDIES IN WOMEN'S SPORT 915

María Carboneros Castro, Laura Salmerón-Baños, Rosendo Berengüí
SOCIAL RECOGNITION AS A CONDITION FOR EFFECTIVE EQUALITY IN WOMEN'S SPORT: A SYSTEMATIC REVIEW 922

Josip Cvenić, Hrvoje Ajman
PRIJEDLOG KRITERIJA VREDNOVANJA RADA SPORTSKIH UDRUGA 929

Ana Čagalj - Vidaković
AGILITY IN HANDBALL PLAYERS: A REVIEW OF TEST
VARIETIES AND RECENT TRENDS 936

Stipe Čubrić, Damir Harapin, Li Feng, Tomislav Rupčić
DEVELOPMENT PROGRAM FOR YOUTH BASKETBALL PLAYERS 944

Dominik Družeta, Ivan Segedi, Hrvoje Sertić
TRENDOVI U NATJECATELJSKOM JUDU U KADETSKOM
UZRASTU U PERIODU OD 2011. DO 2021. 952

Barbara Gilić, Dario Vrdoljak, Ivana Čerkez Zovko,
Filip Novak, Stanislav Dragutinović
POUZDANOST TESTA EKSPLOZIVNOSTI GORNJEG DIJELA
TIJELA KOD MLADIH VRHUNSKIH SPORTSKIH PENJAČA 958

Neven Gladović, Dino Bartoluci, Irena Vuglovečki
PRIMJENA COERVER METODE ZA POBOLJŠANJE KOORDINACIJE
S LOPTOM NOGOMETAŠA UZRASNE KATEGORIJE 2010. GODIŠTA 965

Petra Gumbarević, Marijo Možnik, Lucija Milčić
VJEŽBE SNAGE S PILATES LOPTOM U PRIPREMNOM
DIJELU GIMNASTIČKOG TRENINGA 972

Damir Harapin, Dražen Orešković, Tomislav Rupčić,
Bojan Matković, Damir Knjaz
KOŠARKA 3x3 – NOVI OLIMPIJSKI SPORT 978

Luka Horvat, Marijo Baković, Martina Baković
ASIMETRIJA U EKSPLOZIVNOJ SNAZI DONJIH
EKSTREMITETA KOD MLADIH TAEKWONDO BORACA 985

Gordana Ivković, Dinko Jadrešić
ULOGA SPORTSKO DIJAGNOSTIČKOG
CENTRA U LOKALNOJ ZAJEDNICI 992

Gordan Janković
VAŽNOST VISOKOKVALITETNE TEHNIČKE IZVEDBE
U NATJECATELJSKOM TENISU 998

Dajana Jašić
PERCEPCIJA ELITNIH HRVATSKIH SPORTAŠA
O FENOMENU VRHUNSKOG SPORTA 1005

Igor Jelaska, Mario Jeličić, Karlo Antonio Bulić
DOBNA KATEGORIJA JE ZNAČAJAN PREDIKTOR MORFOLOŠKIH
KARAKTERISTIKA, MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI I FUNKCIONALNIH
KARAKTERISTIKA KOD MLADIH NOGOMETAŠA 1013

Marijan Jozić, Dalibor Franulović, Aleksandar Čubrilo
TRENING POLICIJSKIH SLUŽBENIKA ZA
SUDJELOVANJE U MEĐUNARODNIM
AKTIVNOSTIMA PREMA BOPPPS MODELU 1020

Josip Jularić, Stjepan Strukar, Ivan Brkljačić
ANALIZA RAZVOJNIH TRENDOVA REZULTATA U
FINALIMA ATLETSKIH SVJETSKIH PRVENSTAVA NA
400M ZA MUŠKARCE U ZADNJIH 20 GODINA 1028

Petar Kaučić, Sara Šanjug, Bojan Matković
SPECIFIČNA IZDRŽLJIVOST U TENISU 1037

Georgiy Korobeynikov, Lesia Korobeinikova, Markus Raab,
Ivanna Korobeinikova, Gou Shengpeng, Irene Khmelnitska
COGNITIVE FUNCTIONS AND SPECIAL WORKING
CAPACITY IN ELITE BOXERS 1044

Andrea Krajačić, Lea Bušac Krišto, Mihaela Grubišić
UTJECAJ TJELESNE AKTIVNOSTI NA BIOLOŠKE FAKTORE
KOD DJECE I ADOLESCENATA SA SINDROMOM DOWN 1056

Tomislav Krističević, Marija Milas, Kamenka Živčić
Dan Lanc, Aleksandra Aleksić - Veljković
METODE UČENJA SALTA NAPRIJED 1063

Marko Kunac, Dragan Milanović
POSTOJE LI RAZLIKE U BROJU OSVOJENIH MEDALJA
POJEDINIH EUROPSKIH DRŽAVA U PLIVANJU NA
VELIKIM SVJETSKIM NATJECANJIMA PRIJE I ZA
VRIJEME PANDEMIJE COVID-19? 1071

Iva Macan, Ana Kezić
UTJEČE LI HIPERMOBILNOST KOLJENA
NA EKSPLOZIVNU JAKOST RITMIČARKI? 1080

Kristijan Marić
POVEZANOST NEKIH ANTROPOMETRIJSKIH
OBILJEŽJA S IGRAČKOM KVALITETOM
KOŠARKAŠA KADETSKOG UZRASTA 1089

Marin Marinović, Sara Radanović
OMJER AKTIVNE I PASIVNE FAZE IGRE TIJEKOM
ZAVRŠNICE MUŠKOG ODBOJKAŠKOG KUPA HRVATSKE U
SEZONI 2020/21 – TREBAMO LI TRENIRATI DRUGAČIJE
OD VRHUNSKIH SPORTAŠA? – PILOT ISTRAŽIVANJE 1096

María Martínez-Quiles, Liam Cano Coyle, Irene Monreal
PHYSICAL ACTIVITY AND SPORT IN CHILDREN
AND YOUNG PEOPLE WITH DISABILITIES:
A SYSTEMATIC REVIEW 1104

Antonio Martinko, Andrija Mikša, Mateja Krmpotić
FUNKCIONALNE SPOSOBNOSTI SE RAZLIKUJU
IZMEĐU RUKOMETAŠICA SENIORSKE I JUNIORSKE DOBI 1111

Marin Masnić, Iris Vukušić, Antonio Surač, Luka Penga, Mirjana Milić
DINAMIKA RAZVOJA MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI
KOD ODBOJKAŠA MLAĐIH DOBNIH KATEGORIJA 1120

Mario Matić, Mirna Mikić, Željko Lukenda
RAZLIKE U ANTROPOLOŠKIM KARAKTERISTIKAMA
TRI GENERACIJE UČENICA 8. RAZREDA OSNOVNE ŠKOLE
U RAZDOBLJU OD 2000. DO 2019. GODINE 1129

Bruno Matijašević
DEPRESIVNI SIMPTOMI KOD MLADIH SPORTAŠA 1139

Mirna Mikić, Mario Matić, Marko Milanović
GENERACIJSKE RAZLIKE U ANTROPOLOŠKIM
OBILJEŽJIMA UČENIKA 8. RAZREDA OSNOVNE ŠKOLE
U RAZDOBLJU OD 2000. DO 2019. GODINE 1146

Andrija Mikša, Antonio Martinko, Dragan Milanović
RAZLIKE VRHUNSKIH RUKOMETAŠICA KADETSKE (U-15) I SENIORSKE DOBI U ANTROPOMETRIJSKIM KARAKTERISTIKAMA 1155

Luka Milanović, Marin Dadić, Marc Rochon
MORFOLOŠKE DIMENZIJE VRHUNSKIH NOGOMETAŠA RAZLIČITIH IGRAČKIH POZICIJA 1163

Lucija Milčić
UTJECAJ NEKIH ANTROPOLOŠKIH MJERA NA NATJECATELJSKI REZULTAT U SPORTSKOJ GIMNASTICI 1171

Ivan Milinović
VAŽNOST TESTA TRČANJA 20 m IZ NISKOG STARTA PRI PREDIKCIJI REZULTATA U TRČANJU 100 m 1179

Josip Miočić
ESPORT – NOVI SPORT ILI ZABAVA? 1186

Toni Modrić, Ivan Zeljko, Ana Čerkez, Marin Ćorluka, Kemal Idrizović
UTJEČE LI VANJSKO TRENAŽNO OPTEREĆENJE NA ISHOD UTAKMICE? ANALIZA NOGOMETAŠA ELITNOG RANGA NATJECANJA 1195

Tihana Nemčić
PARAMETRI SITUACIJSKE EFIKASNOSTI EKIPA PLASIRANIH U ZAVRŠNICU MALONOGOMETNOG TURNIRA „KUTIJA ŠIBICA 2021.“ 1204

Vladimir Pavlinović, Nikola Foretić, Šime Veršić, Ante Burger, Tine Sattler
VALIDACIJA NOVOKONSTRUIRANOG TESTA 20-JARDI BLAZEPOD SUSTAVOM ZA PROCJENU NEREAKTIVNE AGILNOSTI DJECE ŠKOLSKE DOBI 1211

Dražen Pejić, Marko Kunac
PROCJENA RAZINE IZVOĐENJA i POVEZANOSTI TEHNIČKIH ELEMENATA U ŠKOLI KOŠARKE KK „BOROVO“ VUKOVAR 1219

Ivan Perzel, Dajana Karaula, Jernej Kapus
RAZLIKE U TESTU 400 M TEHNIKOM KRAUL IZMEĐU PLIVAČA I PARAPLIVAČA TIJEKOM OBUSTAVE TRENAŽNOG PROCESA USLIJED PANDEMIJE COVID-19 1230

Josipa Radaš, Gordana Furjan-Mandić, Rebeka Stojković
RAZLIKE U NEKIM MOTORIČKIM SPOSOBNOSTIMA
IZMEĐU RITMIČARKI I ŠKOLSKE DJECE ISTE DOBI 1239

Janja Ricov, Miroslav Hrženjak, Marijan Jozić
RAZLIKE U FINANCIJSKIM ULAGANJIMA U
SPORTSKE PROGRAME IZMEĐU ČETIRI
HRVATSKA GRADA U TRI GRUPE SPORTOVA 1246

Nenad Rogulj, Ante Burger, Davor Karl
DOBNA I SPOLNA PRILAGODBA DIMENZIJA IGRALIŠTA
I LOPTE U SPORTSKIM IGRAMA 1270

Igor Sedlanić, Tomislav Romić
EKSCENTRIČNI TRENING NA IZO-INERCIJALNOJ PLATFORMI 1279

Djordje Sekulić, Nikola Todorović, Valdemar Štajer, Bogdan Andjelić,
Marijana Ranisavljev, Asier Santibañez, Julen Fernández-Landa
IS FITNESS APP 'MY JUMP' RELIABLE AND VALID? 1285

Luka Slišković, Ivan Mikulić, Valentin Barišić
RAZLIKE U POKAZATELJIMA SITUACIJSKE EFIKASNOSTI
HRVATSKOG NOGOMETNOG PRVAKA U GRUPNIM
FAZAMA EUROPSKIH NATJECANJA 2018. I 2019. GODINE 1292

Stjepan Strukar, Anamarija Jularić
ANALIZA RAZVOJNIH TRENDOVA REZULTATA U
FINALIMA ATLETSKIH SVJETSKIH PRVENSTAVA NA 400 M
ZA ŽENE U ZADNJIH 20 GODINA 1299

Bela Ščapec
UTVRĐIVANJE OPTIMALNOG OPTEREĆENJA ZA MAKSIMALNI
IZLAZ PROSJEČNE I VRŠNE SNAGE U VJEŽBAMA ČUČANJ I
MRTVO DIZANJE TE PRIKAZ VRIJEDNOSTI U ODNOSU NA SPOL 1306

Klara Šiljeg
RAZLIKE IZMEĐU REZULTATA NA 100 METARA PRSNO PLIVAČICA
NA OLIMPIJSKIM IGRAMA I REZULTATA HRVATSKIH PLIVAČICA
POSTIGNUTIH U GODINAMA OLIMPIJSKIH IGARA (2012., 2016. i 2021.) 1316

Dario Škegro
TRANZICIJSKI NAPAD U KOŠARCI 1325

Suzana Šop
UGOVOR O DJELU NASUPROT UGOVORU O RADU
S OSVRTOM NA SUDSKU PRAKSU 1332

Anja Topolovec, Jadranka Vlašić, Maja Horvatin
METODE RAZVOJA AGILNOSTI
U STANDARDNIM I LATINSKO-AMERIČKIM PLESOVIMA 1340

Nebojša Trajković, Goran Sporiš
DIFFERENCES IN MOTOR COORDINATION OF YOUNGER
SCHOOL-AGE CHILDREN DEPENDING ON THE
ENGAGEMENT IN PHYSICAL ACTIVITY 1350

Martina Vargek
TIŠINA NA SEDMERCU 1357

José Miguel Vegara Ferri, Sanela Škorić, Salvador Angosto
SOCIAL PERCEPTION OF SPANISH RESIDENTS ABOUT
THE CYCLING ROAD SPORT EVENT "LA VUELTA 2021" 1368

Despina Vounasis, Nika Velhes, Marin Galić
RODITELJI SPORTAŠI – PRESUDAN FAKTOR
ZA USPJEH DJETETA U SPORTU U HRVATSKOJ 1375

Dario Vrdoljak, Luka Penga, Anđela Šiškov
UKLJUČENOST RODITELJA U POTPORU SPORTSKIH
AKTIVNOSTI MLADIH ODBOJKAŠICA 1382

Bartol Vukelić, Klara Šiljeg, Milivoj Dopsaj
UTVRĐIVANJE RAZLIKA U OSNOVNIM POKAZATELJIMA
IZVEDABA PLIVAČA U FINALNIM UTRKAMA 50 METARA
SLOBODNO NA PRVENSTVU HRVATSKE I EUROPSKOM
JUNIORSKOM PRVENSTVU 2021. 1391

Dinko Vuleta, Božica Palčić, Tonći Jerak
ANALIZA POKAZATELJA SITUACIJSKE UČINKOVITOSTI
VANJSKIH IGRAČICA HRVATSKE ŽENSKE RUKOMETNE
REPREZENTACIJE NA EUROPSKOM PRVENSTVU 2020. U DANSKOJ 1400

Tariq Ali Yousif, Ahmed Farhan Ali
ANALYTICAL STUDY OF SKILL EFFECTIVENESS AND PLANNING PERFORMANCE ACCORDING TO AN ANALYTICAL PROGRAM ON VOLLEYBALL PLAYERS 1408

Ivan Zeljko, Šime Veršić, Mile Galić, Vladimir Ivanek, Tomislav Volarić
KVALITATIVNE RAZLIKE MEĐU FUTSAL IGRAČIMA U ANTROPOMETRIJSKIM KARAKTERISTIKAMA ESPLOZIVNOSTI 1417

Kamenka Živčić, Tomislav Krističević, Dan Lanc, Marija Milas
PREVENTIVNI TRENING U SPORTSKOJ GIMNASTICI 1424

SEKCIJA SPORT I EKOLOGIJA KAO ČIMBENICI KVALITETE ŽIVOTA / SESSION SPORT AND ECOLOGY IN QUALITY OF HUMAN LIFE

Mario Oršolić, Mijo Ćurić, Zlatan Bilić
TJELESNA AKTIVNOST STUDENATA KAO DIO SVAKODNEVICE ZA VRIJEME PANDEMIJE UZROKOVANE VIRUSOM Sars-CoV-2 1434

Nenad Rogulj, Marijana Čavala, Josipa Nakić, Josefina Đuzel, Petra Rajković Vuletić
KINEZIOLOGIJA FIZIČKIH ZANIMANJA 1443

SEKCIJA SPORTSKA REKREACIJA / SESSION PHYSICAL RECREATION

Josipa Antekolović, Grgur Kovačić
ZADOVOLJSTVO TJELESNIM IZGLEDOM STUDENTICA I STUDENATA 1452

Sara Aščić
TJELESNA AKTIVNOST STUDENATA NA STUDENTSKOJ RAZMJENI U LJUBLJANI 1465

Petar Čuljak, Grgur Bulović
SINDROMI PRENAPREZANJA KOD TRKAČA REKREATIVACA 1473

Jozo Dubravac, Renata Barić
KVALITETA ŽIVOTA I ZADOVOLJSTVO POSLOM TJELESNO AKTIVNIH I NEAKTIVNIH ZAPOSLENIKA 1481

Vedran Dukarić, Lucijan Šupljika Gabelica, Irena Bagarić, Ivančica Vadjon
POVEZANOST IZMEĐU AKADEMSKOG USPJEHA I RAZINE TJELESNE AKTIVNOSTI STUDENATA 1491

Danijela Gudelj Šimunović, Maja Vukelja
MOTIVI UKLJUČIVANJA U REKREACIJSKO TJELESNO VJEŽBANJE 1497

Dražen Harasin
OBUĆA NAMIJENJENA ZA BORAVAK I AKTIVNOSTI NA OTVORENOME 1505

Ana-Marija Jagodić Rukavina
RAZLIKE IZMEĐU BODY TEHNIKE I NEKIH DRUGIH SPORTSKIH I REKREATIVNIH PROGRAMA U ZDRAVSTVENIM UČINCIMA PRIKAZANIM PREKO MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI 1516

Ana-Marija Jagodić Rukavina, Marija Nemet Petračić
AKUTNI UČINCI 7 VJEŽBI BODY TEHNIKE NA SAMOPROCJENU IZABRANIH POKAZATELJA VITALNOSTI 1526

Dajana Karaula
VAŽNOST EDUKACIJE O PODUCI NEPLIVAČA KOD ANIMATORA U TURIZMU 1536

Ivana Kujundžić Lujan, Karla Đolo, Ninoslav Šilić
UTJECAJ KOLIČINE SEDENTARNOG I ORGANIZIRANOG KINEZIOLOŠKOG AKTIVITETA NA USVAJANJE KOREOGRAFIJE DRUŠTVENOG PLESA CHA-CHA-CHA 1544

Jurica Lovrinčević, Daria Župan Tadijanov, Dražen Rastovski
RAZINA TJELESNE AKTIVNOSTI OSOBA RAZLIČITE DOBI TIJEKOM PANDEMIJE COVID-19 1553

Goran Marić, Vesna Alikalfić, Marija Andrijašević
PRIKAZ MODERNIH GRUPNIH FITNESS PROGRAMA 1560

Filip Matković, Dominik Zeljko, Tihomir Mostovac
USPOREDBA TEHNIČKE IZVEDBE FORHEND I BEKEND UDARACA I NJIHOVE PRECIZNOSTI U TENISU 1568

Lara Pavelić Karamatić, Donata Vidaković Samaržija, Antun Karamatić
RELACIJE PUŠAČKOG STATUSA I MOTORIČKO-FUNKCIONALNIH SPOSOBNOSTI VOJNIH OSOBA 1576

Petra Rajković Vuletić, Karla Šitić, Marijana Čavala, Robert Jelaska
SLIČNOSTI I RAZLIKE U MOTIVACIJI ZA VJEŽBANJEM KOD ŽENA RAZLIČITE ŽIVOTNE DOBI 1583

Marijana Ranisavljev, Valdemar Štajer, Nikola Todorović, Bogdan Andjelic, Asier Santibañez, Julen Fernández-Landa, Darinka Korovljev
EFFECTS OF LONG-LASTING POST-COVID SYMPTOMS/LONG-COVID PHENOMENON ON PHYSICAL ACTIVITY – A MINI REVIEW 1591

Saša Rodić, Željka Kovačić, Vjekoslav Cigrovski
PROJEKTI LJETNE I ZIMSKE IGRAONICE U PROVEDBI „DRUŠTVA NAŠA DJECA JASTREBARSKO“ 1598

Natalija Špehar, Ksenija Fučkar Reichel
ONLINE TRENING, BUDUĆNOST ILI KRATKOTRAJNI HIT? 1606

Lucijan Šupljika Gabelica, Vedran Dukarić, Nenad Zvonarek
SPOLNE RAZLIKE U RAZINI TJELESNE AKTIVNOSTI RADNO AKTIVNIH OSOBA UKLJUČENIH U ORGANIZIRANO TJELESNO VJEŽBANJE 1614

Vlatko Vučetić, Tomislav Leško, Dalibor Medvedec Vesna Šantak, Leon Levar, Damjan Josipović
UČINCI SUDJELOVANJA U UMJETNIČKIM PROGRAMIMA NA KOGNITIVNE SPOSOBNOSTI I FINU MOTORIKU STARIJIH OSOBA 1622

Domagoj Vulić, Dražen Rastovski, Jurica Lovrinčević
UTJECAJ PANDEMIJE COVID-19 NA POSLOVANJE FITNES I REKREACIJSKIH CENTARA GRADA OSIJEKA 1633

Miroslav Zečić, Dora Vajdić, Vlatko Vučetić, Tomislav Leško
UTJECAJ TRENINGA SPORTOVA S REKETOM NA FINU MOTORIKU I STISAK ŠAKE KOD STARIJIH OSOBA 1640

SATELITSKI SIMPOZIJ – HRVANJE / SATELLITE SYMPOSIUM – WRESTLING

Krystyna Anioł-Strzyżewska, Włodzimierz Starosta, Benedykt Opaszowski
THE COMPARISON OF ACHIEVEMENTS OF OLYMPIC MEDALISTS IN SPECIFIC ENDURANCE TEST WITH THE RESULTS OF ELITE POLISH WRESTLERS OF GRECO-ROMAN STYLE 1654

Mirzaei Bahman, Hamid Arazi, Abolfazl Rahmani, Sina Norasteh
THE EFFECTS OF RESISTANCE EXERCISE WITH BLOOD FLOW AND RESPIRATORY RESTRICTION ON TESTOSTRONE, CORTISOL AND TESTOSTERONE/CORTISOL RATIO RESPONSES IN MALE WRESTLERS 1662

Adrián Bayonas-Ruiz, Cristina Casas-Moreno, Daniel Mon López, Alejandro Martínez-Cava
ADHERENCE TO A MEDITERRANEAN DIET IN HIGH-LEVEL SPANISH WRESTLERS 1674

Rosendo Berengüí, Adrían Ruiz-Bayonas, Marina Ruedas Flores
EATING DISORDERS IN OLYMPIC WRESTLING: RISK AND RELATIONSHIP ANALYSIS 1681

Ivica Biletić, Mario Baić, Benjamin Perasović
RODITELJSKA POTPORA DJEČACIMA HRVAČIMA U DOBI OD 11 DO 13 GODINA 1688

Cristina Casas-Moreno, María del Carmen Castejón, Alejandro Martínez-Cava, Pablo Ruben Pintos Figueroa
AN INVERTED CLASSROOM DIDACTIC PROPOSAL FOR LEARNING OLYMPIC WRESTLING IN HIGH SCHOOL 1696

Hrvoje Karninčić, José María López Gullon, Krešimir Škugor
REGULATION OF BODY WEIGHT IN WRESTLING – A REVIEW 1702

Ivanna Korobeinikova
PSYCHOLOGICAL STATE AND AGGRESSION IN WRESTLERS 1715

Georgiy Korobeynikov, Nikola Starčević, Vladimir Potop, Lesia Korobeinikova, Markus Raab, Ivanna Korobeinikova, Andriy Chernozub, Danko Taras
PSYCHOPHYSIOLOGICAL STATE OF ELITE WRESTLERS OF THE CROATIAN AND UKRAINIAN TEAMS 1720

Jovan Kuzmanović, Bábszky Gergely Zsolt, Roberto Roklicer, Barbara Gilić, Nikola Starčević, Valdemar Štajer
WRESTLING SPECIFIC FITNESS TESTS 1729

José María López-Gullón, Alejandro Martínez-Cava, Carlos Argudo Fuentes, Alberto Martínez-Abellán
IMPORTANCE OF PSYCHOLOGICAL WORK IN THE TRAINING OF SPANISH OLYMPIC WRESTLERS 1734

Marko Manojlović, Roberto Roklicer, Krešo Škugor, Nemanja Maksimović, Carlo Rossi, Patrik Drid
RAPID WEIGHT LOSS ALTERS HANDGRIP STRENGTH IN GRECO-ROMAN WRESTLERS 1741

Damir Pekas, Domagoj Bagarić, Dalibor Vračan, Amel Mekić, Nebojša Trajković
ANKSIOZNOST I OBLICI PONAŠANJA HRVAČA UZROKOVANI PANDEMIJOM COVID-19 1747

Marina Rueda Flores, Daniel Mon López, Rosendo Berengüí, José María López-Gullón
EATING BEHAVIOR DISORDERS IN SPANISH HIGH-PERFORMANCE WOMEN'S OLYMPIC WRESTLING ATHLETES. A QUALITATIVE STUDY 1755

Kristijan Slačanac
SITUACIJSKA EFIKASNOST HRVATSKE HRVAČKE REPREZENTACIJE NA EUROPSKOM PRVENSTVU 2022 1762

Kristijan Slačanac, Domagoj Bagarić, Dalibor Vračan, Milorad Dokmanac
RAZLIKE U ANKSIOZNOSTI I PROMJENAMA PONAŠANJA MEĐU HRVAČIMA RAZLIČITE DOBI TIJEKOM PANDEMIJE COVID-A 19 1768

Włodzimierz Starosta, Iwona Dębczyńska-Wróbel, Mario Baić
LATERAL DIFFERENTIATION IN RESULTS OF GLOBAL MOVEMENT COORDINATION LEVEL IN SELECTED COMBAT SPORTS AND TEAM SPORT GAMES OF HIGH PERFORMANCE ATHLETES 1775

Sanela Škorić, Pablo Ruben Pintos Figueroa, José Miguel Vegara-Ferri, Salvador Angosto
ECONOMIC IMPACT ASSESSMENT OF THE EUROPEAN JUNIOR OLYMPIC WRESTLING CHAMPIONSHIPS 2019 1785

Krešo Škugor, Nenad Žugaj, Barbara Gilić, Valdemar Štajer, Roberto Roklicer
SNAGA I JAKOST GORNJEG DIJELA TIJELA VRHUNSKIH JUNIORSKIH HRVAČA: RAZLIKE PREMA KVALITETI SPORTAŠA 1792

Ana Žnidarec Čučković, Ana Sabolić, Anja Topolovec, Mia Gugec, Damir Pekas, Mario Baić
MAPIRANJE POTREBA RAZLIČITIH GRUPACIJA SPORTAŠA I SPORTSKIH DJELATNIKA GRADA ZAGREBA I RH ZA VRIJEME KRIZNIH SITUACIJA (COVID-19 I POTRES) – REZULTATI PREDISTRAŽIVANJA 1798

KAZALO AUTORA / INDEX OF THE AUTHORS 1811

PREDGOVOR

Ulazak Republike Hrvatske u Europsku uniju podrazumijeva i prilagodbu svih procesa u sustavu obrazovanja i u sustavu sporta Republike Hrvatske procesima Europske unije. S tim u vezi želja nam je analizirati te sustave u Republici Hrvatskoj i u nekim zemljama Europske unije kako bi utvrdili koje su najznačajnije razlike i kako ih uskladiti. Naravno, Hrvatski kineziološki savez nije institucija koja može donositi takve odluke, ali smatramo da bi naše analize trenutnog stanja u Europi i Hrvatskoj mogle pridonijeti izvršnoj vlasti pri donošenju odluka. Želja nam je prezentirati neka pozitivna iskustva iz našeg okruženja te analizirati mogućnost primjene tih iskustava u Republici Hrvatskoj.

Znanstvena i stručna istraživanja u posljednjih nekoliko godina ukazuju na zabrinjavajuću pretilost 8-godišnjaka u Hrvatskoj, zabrinjavajuće nisku razinu tjelesne aktivnosti srednjoškolske populacije te negativan utjecaj pandemije COVID-19 na psihičko i fizičko stanje naše populacije. Tjelesna aktivnost je zasigurno jedan od načina pozitivnog utjecaja na te negativne pojave, a saznanjima iznesenima na ovom skupu želimo na najbrži mogući način djelovati na te negativne pojave.

Izazovi promjena – ključni dio glavne teme ovog skupa pokušat će dati smjernice kojim putem krenuti. Govoreći o tjelesnoj aktivnosti, s punim pravom se trebaju uključiti Ministarstvo znanosti i obrazovanja RH, Ministarstvo turizma i sporta RH, Ministarstvo zdravstva RH, Hrvatski olimpijski odbor i sve institucije koje sudjeluju u obrazovanju kadrova za potrebe sporta i tjelesnog vježbanja. Samo zajedničkim djelovanjem možemo korigirati negativne trendove koji se pojavljuju u posljednje vrijeme, a svi značajno negativno utječu na zdravlje cjelokupne populacije. Iz tog razloga se nadamo da će svi participirati u iznošenju svoga viđenja ove problematike na 30. međunarodnoj ljetnoj školi kineziologa Republike Hrvatske.

Upravo zbog toga, dajemo si za pravo istaknuti svoje mjesto u tom procesu, budući da se na ovom skupu okupljaju kineziolozi (ali ne samo kineziolozi) iz područja predškolskoga odgoja i primarnog obrazovanja, edukacije, sporta, sportske rekreacije, kineziterapije pa čak i sportske administracije koja je podloga za provođenje tjelesnih aktivnosti u različitim programima.

Mnoge smjernice za ove procese su date u važećim dokumentima:

STRATEGIJA OBRAZOVANJA, ZNANOSTI I TEHNOLOGIJE NN 124/2014 (24.10.2014.),

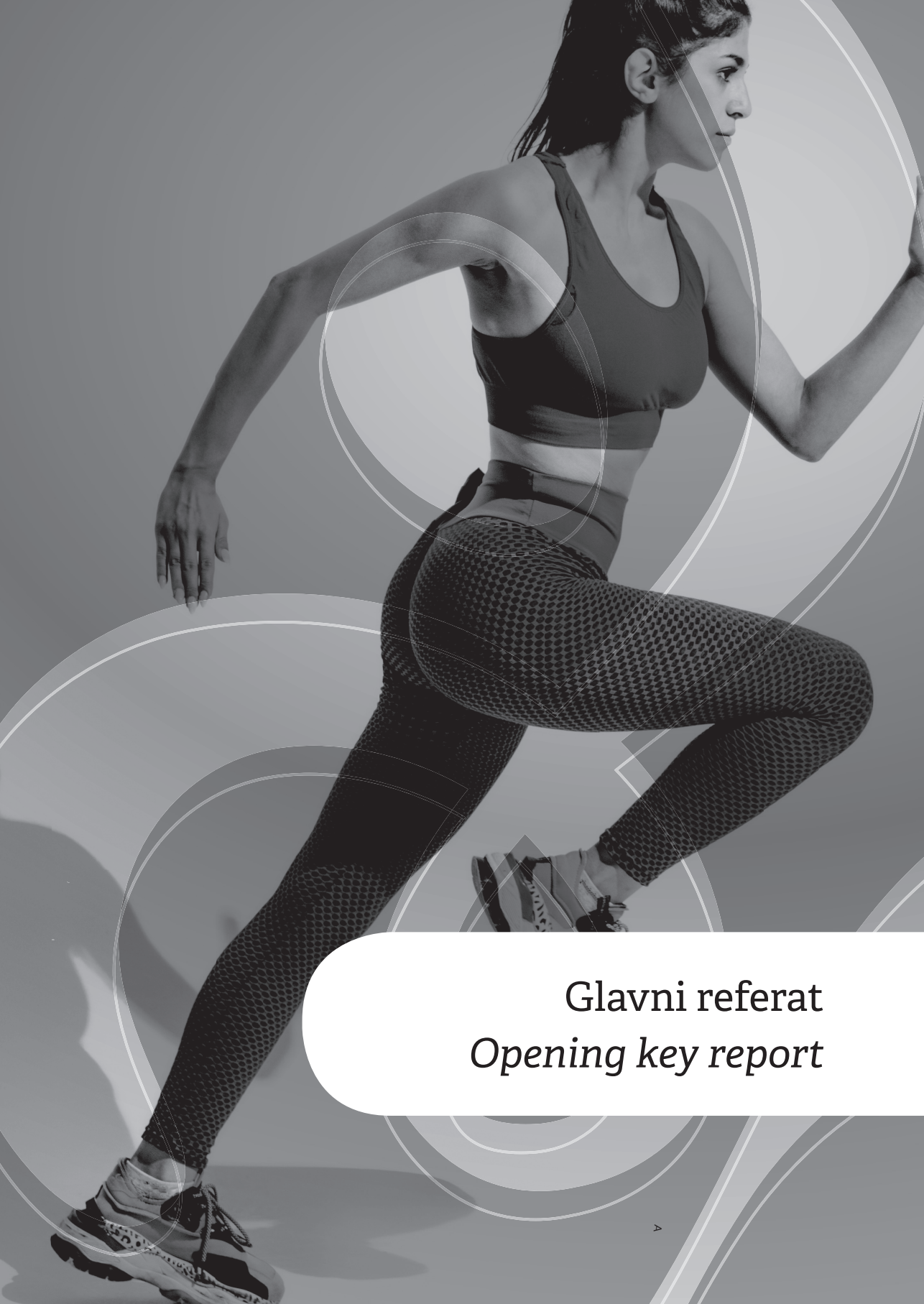
STRATEŠKI PLAN ZA RAZDOBLJE 2020. – 2022., Ministarstvo znanosti i obrazovanja RH

NACIONALNI PROGRAM SPORTA 2019. – 2026.

REZOLUCIJE VIJEĆE EUROPSKE UNIJE (2022/C 170/01) koje od članica očekuju da usklade organizaciju tjelesne aktivnosti, bavljenja sportom i sportskih događanja s ciljevima održivog razvoja, europskim zelenim planom, Pariškim klimatskim sporazumom, Akcijskim planom iz Kazana, Međunarodnom poveljom o tjelesnom odgoju, tjelesnoj aktivnosti i sportu te Okvirom za sport za djelovanja u području klime.

Želim vam uspješan rad i ugodan boravak na 30. međunarodnoj ljetnoj školi kineziologa Republike Hrvatske.

Predsjednik Organizacijskog odbora
Prof. dr. sc. Goran Leko



Glavni referat
Opening key report

QUO VADIS, TJELESNA I ZDRAVSTVENA KULTURA?

Dario Novak
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, dario.novak@kif.unizg.hr

Glavni referat

SAŽETAK

Ovaj rad se sastoji od tri dijela. Prvi dio pruža uvodni pregled tijeka razvoja tjelesnog i zdravstvenog odgojno-obrazovnog područja u svijetu. Prikazani su važni periodi u protekla dva desetljeća koji su značajno utjecali na trenutno stanje područja. Drugi dio razmatra ključne značajke razvoja područja u Europi, dok treći dio obuhvaća analizu stanja nastave TZK u Republici Hrvatskoj s posebnim naglaskom na satnicu nastavnog predmeta Tjelesna i zdravstvena kultura.

Ključne riječi: *stanje i perspektiva, nastava TZK, Europa*

QUO VADIS, PHYSICAL EDUCATION?

ABSTRACT

This paper consists of three parts. The first part provides an introductory overview of the development of Physical Education in the world. Important periods in the past two decades that significantly affected the current state of the area are presented. The second part discusses the key features of the development of the area in Europe, while the third part includes an analysis of the state of teaching PE in the Republic of Croatia with special emphasis on the subject of Physical Education.

Key words: *state-of-the-art and prospects, PE teaching, Europe*

UVOD

Povijesne činjenice ukazuju kako je status nastavnog predmeta Tjelesna i zdravstvena kultura u školskim programima diljem svijeta bio poprilično „problematičan“ 1970-ih i 1980-ih godina (Hardman i Marshall, 2000; Hardman, 2008). O ondašnjoj situaciji svjedoči niz tematskih znanstvenih i stručnih konferencija, kao i niz znanstvenih i stručnih članaka koji izvještavaju o nedovoljno dobrom statusu tjelesnog i zdravstvenog odgojno-obrazovnog područja u školama (Hardman i Marshall, 2000; Hardman, 2008; Antala i sur., 2021) (u daljnjem tekst bit će najviše govora o redovitoj nastavi tjelesne i zdravstvene kulture (kratica TZK)). Rasprostranjena zabrinutost, osobito u 1990-ima, dovela je do toga da se započelo sa sustavnijom analizom stanja i statusa nastave TZK u svijetu (Hardman i Marshall, 2000). Jedan od važnijih događaja tih godina bila je organizacija Svjetskog summita

o TZK održanog u Berlinu 1999. godine (Hardman i Marshall, 2000; Hardman, 2008). Ovaj događaj okupio je većinu relevantnih pojedinaca koji imaju značajan utjecaj na odgoj i obrazovanje u svojim zemljama (ministri, državni tajnici, školski administori…), kao i istraživače te praktičare iz područja TZK iz cijelog svijeta. Gotovo jednoglasno je ustanovljeno kako u velikoj većini zemalja svijeta nedostaje dovoljne količine satnice za provedbu redovite nastave TZK, kako nedostaje dovoljne financijske podrške, kako u materijalnim, tako i u kadrovskim resursima (Hardman i Marshall, 2000; Hardman, 2008). Ono što je posebno naglašeno jest prilično nizak opći status i uvažavanje predmeta. Naime, iako je predmet TZK imao status obaveznog predmeta u većini zemalja, u mnogim zemljama nije bio prihvaćen kao važan školski predmet, te su često u prvi plan isticani ostali školski predmeti, poput Matematike, Biologije i Fizike (Pühse i Gerber, 2005). Činilo se da je nastava TZK ugrožena u svim regijama svijeta te da doista postoji valjani razlozi za zabrinutost oko stanja TZK u školama. Svjetski summit o TZK iznjedrio je tzv. „Agendu djelovanja" (Hardman i Marshall, 2000). Kasnije nazvana „Berlinska agenda" pozvala je na djelovanje sviju, posebice nacionalnih vlada i ministarstava koji imaju utjecaja na izradu zakona o provedbi TZK, kao važnog školskog predmeta u kojem se promovira zdravlje i tjelesna aktivnost, ali i ljudska prava i inkluzija, posebice kod djece i mladih (Hardman i Marshall, 2000; Hardman, 2008). Nadalje, „Agenda" donosi valjane argumente za provedbu kvalitetne nastave TZK, te poziva na značajnija financijska ulaganja, posebno u stručno osposobljavanje kadrova. U navedenoj „Agendi" nedvosmisleno se ukazuje na važnost predmeta TZK kao bitnog čimbenika u procesu kontinuiranog odgoja i obrazovanja djece i mladih. Osim toga, ukazuje na potrebu konstantnog proučavanja načina na koje se može poboljšati status i provedba nastave TZK budući da, kako stoji u „Agendi", „postoji prevelik jaz između obećanja i stvarnosti". Upravo tada je donešena odluka u stalnom praćenju stanja TZK u svijetu, a istom je započeto 2000. godine (Hardman i Marshall, 2000; Hardman, 2008). Bez obzira na poteškoće i probleme prikupljanja, tumačenja i izvještavanja o podacima iz velikog uzorka i širokog raspona izvora, postojali su zajednički interesi u praćenju trendova i problema u provedbi nastave TZK u svijetu. Istraživački projekt praćenja stanja TZK u svijetu nastavit će se provoditi svakih sedam godina, a posljednja velika studija pod nazivom *4th Wordwide Study on Quality Physical Education* provedena je u organizaciji UNESCO-a i FIEPS-a (međunarodna asocijacija za tjelesnu i zdravstvenu kulturu i sport) 2020. godine (Hardman i Marshall, 2000; Antala i sur., 2021).

Općenito, od Berlinskog summita i kreiranja strategija djelovanja, daljnji razvoj TZK diljem svijeta bio je raznovrstan. Ukratko, gotovo do nikakvih značajnih pozitivnih promjena nije došlo u nerazvijenijim zemljama svijeta, dok je do nekih pozitivnijih pomaka ipak došlo u ekonomski razvijenim zemljama, posebice u Europi (Antala i sur., 2021). U narednom poglavlju bit će prikazan pregled glavnih značajki stanja TZK u europskim zemljama.

STANJE TZK U EUROPI: PREGLED NAJVAŽNIJIH ZNAČAJKI

Europa, kao kontinent, obiluje raznolikošću zemalja i regija sa različitim povijesnim i sociokulturnim značajkama. Sve to značajno utječe i na stanje u odgojno-obrazovnom sustavu, kao i na tijek razvoja TZK u pojedinim zemljama. Može se ustanoviti kako je došlo do pozitivnih promjena u zadnjih dvadesetak godina, a posebice je to primjetno u razvijenim zemljama, dominantno onih iz Zapadne Europe (Pühse i Gerber, 2005). No, valja istaknuti i pozitivne primjere promjena u nekim zemljama istočnog bloka, a koji se, prije svega, očituju u povećanje satnice TZK u školama (Antala i sur., 2021). Primjeri dobre prakse postoje u zemljama poput Mađarske, Poljske, Litve i ostalih (Nagy i sur., 2018; Emeljanovas i sur., 2015). U nastavku teksta bit će istaknute neke glavne značajke stanja TZK u Europi u 21. stoljeću.

1. Pravni status nastavnog predmeta TZK

U pravilu, u velikoj većini europskih zemalja, postoje zakonski uvjeti za provedbu TZK u školama. Drugim riječima, TZK je obavezan školski predmet. Vrlo često se provodi u cijeloj odgojno-obrazovnoj vertikali, od razredne nastave, pa sve do srednje škole. U ponekim zemljama Europe, nastava TZK obavezna je i na sveučilišnoj razini.

2. Provedba nastave TZK u školama: realno stanje

Kao što je istaknuto u prijašnjem dijelu teksta, u velikoj većini europskih zemalja, pravno je reguliran status predmeta TZK u školama. Dakle, formalno gledajući, predmet TZK ima pravni status kao i svi ostali školski predmeti. Međutim, u nekim zemljama, stvarni status predmeta u odnosu na ostale školske predmete percipira se relativno nižim, te se događa da se provedba nastave zamjenjuje dodatnim satima ostalih školskih predmeta. Na sreću, riječ je o iznimnim slučajevima, a nikako ne o pravilu!

3. Svrha predmeta, programski sadržaji, inkluzija

Analizirajući programske sadržaje koji se provode u okviru nastave TZK u Europi, može se kazati kako dolazi do trenda redefiniranja svrhe i cilja predmeta, te se sve više naglasak stavlja na zdravstveni status djece i mladih, kao i na sustavnom praćenju bitnijih kinantropoloških obilježja učenika, prvenstveno u kontekstu zdravlja. Nažalost, u mnogim zemljama, posebice u zemljama istočne Europe, i dalje je sveprisutna usmjerenost na sport, posebice na natjecateljske programske sadržaje u okviru nastave TZK (Emeljanovas i sur., 2015).

Većina europskih zemalja osigurava jednake mogućnosti za dječake i djevojčice, no isti su često razdvajaju u provedbi same nastave. Česti razlog istospolnog pristupa nastavi jest odabir onih programskih sadržaj za koje učenici i učenice ne pokazuju

jednaki interes, pa je, samim time, nastavu nužno provoditi odvojeno. Sve veći naglasak se stavlja na pitanje inkluzivnosti u nastavi TZK, posebice s aspekta uključenosti učenika s invaliditetom. No, valja reći kako postoje i velike regionalne varijacije; u srednjoj i istočnoj Europi razina integracije je znatno niža od ostatka Europe. Problemi su najčešće u nedostatku kvalificiranog i stručnog osoblja za provedbu nastave TZK po posebnim programima, kao i u nedostatku adaptiranih dvorana i trenažne opreme.

4. Resursi

4.1. Financije

Prema nekim procjenama, manje od 2% ukupnog ulaganja u odgoj i obrazovanje u Europi opada na tjelesni i zdravstveni odgojno-obrazovni prostor. Sve to negativno utječe na cjelokupni razvoj TZK u Europi; često su prisutni neuspjesi u obnovi/rekonstrukciji/zamjeni/održavanju (zastarjelih) i/ili osiguravanju novih školskih sportskih objekata; čest je slučaj nedostataka opreme; primjetno je zapošljavanje nekvalificiranog nastavnog osoblja te odlazak nastavnika TZK na bolje plaćene poslove; te smanjenje ukupnog fonda sati TZK.

4.2. Objekti i oprema

Područje TZK se vrlo suočava s izazovom neadekvatnih objekata i lošeg održavanja školskih sportskih prostora. Zemlje srednje i istočne Europe najčešće su slabije opremljene kvalitetnim objektima i opremom, te postoji trend pogoršanja stanja.

4.3. Nastavno osoblje

Uobičajena kvalifikacijska razina za provedbu nastave TZK jest završeni diplomski studij kineziologije. U većini europskih zemalja, nastavu provode kvalificirani učitelji i nastavnici „specijalisti“, posebice na srednjoškolskoj razini. „Opći“ učitelji na prisutniji su na osnovnoškolskoj razini. Neke zemlje zahtjevaju zapošljavanje kineziologa i u višim razredima osnovne škole (npr., u Republici Hrvatskoj), no varijacije su velike i postoje izrazite regionalne razlike. Posebno se ističe problem velikog udjela onih zemalja u kojima nastavu TZK u razrednoj nastavi predaju učitelji/učiteljice razredne nastave koji su često nedovoljno dobro pripremljeni za poučavanje nastave TZK. Primjeri dobre prakse postoje u nekim europskim zemljama, a posebno se ističe program tzv. „Tandem nastave“ u Sjevernoj Makedoniji koji je implementiran na državnoj razini 2019. godine (Klincarov i sur., 2018). U ovom programu kineziolozi, u suradnji s učiteljima/učiteljicama razredne nastave, provode nastavu TZK u punom fondu sati u primarnoj edukaciji. Prema

procjeni autora, gotovo dvije trećine europskih zemalja zahtijeva kontinuirano stručno usavršavanje učitelja i nastavnika, dok jedna trećina zemalja uopće ne zahtijeva dodatno usavršavanje nastavnika.

5. Učestalost provedbe nastave TZK

Ukupan godišnji ili tjedni fond sati nastave TZK predviđen u kurikulima europskih zemalja predstavlja veliki problem. Naime, ukupno gledajući, u posljednjih dvadesetak godina značajno opada ukupna satnica TZK gledajući ukupno sve zemlje u Europi (Antala i sur., 2021). Na sreću, postoje svjetli primjeri iz mnogih europskih zemalja, poput Mađarske, Francuske ili Poljske, koje su značajno povećale broj obaveznih sati TZK na tjednoj razini. Primjerice, u Mađarskoj se već desetak godina provodi svakodnevna nastava TZK (Nagy i sur., 2018). Valja istaknuti i problem usklađivanja elitnog sporta i redovnog školovanja; ili možda još ozbiljniji problem, neuspjeh društva da pridoda važnost školskom sportu.

STANJE TZK U REPUBLICI HRVATSKOJ: POSEBNI OSVRT NA UKUPAN FOND SATI NASTAVE TZK

Prema prvim neslužbenim rezultatima studije pod nazivom *4th Wordwide Study on Quality Physical Education* provedene u organizaciji UNESCO-a i FIEPS-a (međunarodna asocijacija za tjelesnu i zdravstvenu kulturu i sport) Republika Hrvatska ima poprilično dobro strukturiran status nastave TZK u odnosu na druge europske zemlje (Antala i sur., 2021). No, posebno je uočljivo kako, prema kvantitativnim podatcima raspodjele satnice nastavnog predmeta TZK, Republika Hrvatska značajno zaostaje za ostalim zemljama Europe. Štoviše, nalazi se na samom dnu ljestvice europskih zemalja prema ukupnom fondu sati nastave TZK. Naime, nastava TZK se u Republici Hrvatskoj provodi u fondu od svega dva školska sata u osnovnoj (s izuzetkom prva tri razreda osnovne škole) i srednjoj školi (uglavnom u gimnazijskim programima). U strukovnim školama situacija je često još problematičnija. Ovakav skroman fond satnice TZK svrstava Republiku Hrvatsku na samo dno ljestvice europskih zemalja. Za usporedbu, djeca i mladi u Mađarskoj konzumiraju svakodnevnu nastavu TZK (Nagy i sur., 2018). Brojne su zemlje uvidjele važnost povećanja tjedne satnice nastave TZK (posljednji primjer dobre prakse iz Litve), no u Republici Hrvatskoj još nije došlo do pozitivnih pomaka (Emeljanovas i sur., 2015). Valja spomenuti kako su se određene promjene dogodile kroz donošenje novog kurikuluma za nastavni predmet Tjelesne i zdravstvene kulture za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj iz 2019. godine (NN – Narodne novine, 2019). Nažalost, to nije rezultiralo povećanjem ukupnog fonda sati TZK.

ZAKLJUČAK

U ovom radu prikazan je pregled tijeka razvoja nastave TZK u svijetu. Prikazani su ključni trenutci u protekla dva desetljeća koji su značajno utjecali na trenutno stanje predmeta. Također, u radu su naglašene ključne značajke stanja u Europi, te je posebno obuhvaćena analiza stanja nastave TZK u Republici Hrvatskoj s posebnim naglaskom na pitanje ukupne satnice. Jasno je naznačeno kako je Republika Hrvatska jedna od onih zemlja Europe koja propisuje jednu od najmanjih satnica redovite nastave TZK. Očekuju se značajna povećanja sati kako bi hrvatska djeca i mladi imali dovoljnu količinu tjelesne aktivnosti u okviru škole, kao njihovi vršnjaci iz drugih europskih zemalja.

LITERATURA

1. Antala, B., i sur. (Eds.). (2021). *Didaktika telesnej a športovej vychovy*. Slovenska vedecka spoločnost pre telesnu vychovu a šport, KO & Ka spol. s.r.o.
2. Emeljanovas, A., Malinauskas, R., Valentine, I., Hardman, K. (2015). The relationship between the assessment system in physical education in the former soviet state of Lithuania and physical activity levels of adults. *Kinesiology, 47.* (2.), 242-252. Preuzeto s https://hrcak.srce.hr/150552.
3. Hardman, K., Marshall, J.J. (2000). World-wide survey of the state and status of school physical education, Final Report. Manchester, University of Manchester.
4. Hardman, K. (2008). Physical education in schools: a global perspective. Kinesiology, 40(1).
5. Nagy, A., Borbély, S., Fintor, G.J., Kovács, K.E. (2018). The Implementation of Everyday Physical Education in Hungary. *Hungarian Educational Research Journal*, 8(2), 81-95.
6. NN – Narodne novine (2019). *Odluka o donošenju kurikuluma za nastavni predmet Tjelesne i zdravstvene kulture za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj*. Preuzeto sa: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_03_27_558.html, dana 28.4.2022.
7. Klincarov, I., Popeska, B., Mitevski, O., Nikovski, G., Mitevska – Petrusheva, K., Majeric, M. (2018). Tandem teaching in physical and health education classes from teacher`s perspective. U L.E. Velickovska (ur.), 3rd International scientific conference Research in Physical Education, Sport, and Health Conference Proceedings (str. 255-261). Skopje: Ss. Cyril and Methodius University in Skopje.
8. Pühse, U., & Gerber, M. (Eds.). (2005). *International comparison of physical education: concepts, problems, prospects*. Meyer & Meyer Verlag.



Koreferati
Key reports

SUSTAV SPORTA U REPUBLICI HRVATSKOJ – IZAZOVI PROMJENA

Krešimir Šamija
Ministarstvo turizma i sporta Republike Hrvatske, sport@mints.hr

Koreferat

SAŽETAK

Piramidalna struktura ustroja sporta u Europi i Republici Hrvatskoj vrijednost je koju treba očuvati jer se temelji na prohodnosti od najnižeg do najvišeg ranga natjecanja te počiva na temeljima pristupačnosti i solidarnosti u sustavu sporta, a predstavlja odgovor na pretvaranje sporta u isključivi biznis. Pitanja tjelesne neaktivnosti opće populacije, uz sjedilački način života, najveći su izazovi zajedno s negativnim demografskim trendovima. No, isto tako postoje i prilike za pomake ukoliko se međuresorno i od najviše do najniže razine vladinog i nevladinog sektora iskoriste prilike koje se nalaze u odgojno-obrazovnom sustavu te sustavu sporta. Za navedeno je potrebno osigurati razvoj preduvjeta poput infrastrukture, stručnoga kadra, sustava selekcije talenata te razvoja vrhunskih sportaša uz stabilan sustav financiranja, a za što se u ovome radu predlažu određene mjere i aktivnosti za daljnji razvoj sustava sporta u Republici Hrvatskoj.

Ključne riječi: *Infrastruktura, tjelesna neaktivnost, stručni kadar*

SPORT SYSTEM IN THE REPUBLIC OF CROATIA – CHALLENGES OF CHANGE

ABSTRACT

The pyramidal structure of sports in Europe and the Republic of Croatia is a value that should be preserved because it is based on passability from the lowest to the highest rank of competition and is based on accessibility and solidarity in the sports system, being a response to turning sports into exclusive business. Issues of physical inactivity of the general population, along with a sedentary lifestyle, are the biggest challenges along with negative demographic trends. However, there are also opportunities for progress if the opportunities found in the educational system and the sports system are used interdepartmentally and from the highest to the lowest level of the governmental and non-governmental sector. For this, it is necessary to ensure the development of prerequisites such as infrastructure, professional staff,

talent selection system and development of top athletes with a stable funding system, for which this paper proposes certain measures and activities for further development of sports in Croatia.

Key words: *Infrastructure, physical inactivity, professional personnel*

UVOD

Sport kao društvena djelatnost ima veliku ulogu u kreiranju kvalitetnijeg načina života, stvaranju zdravih navika i ostvarivanju pozitivnih ciljeva, i to često puno veću od one koja mu se pripisuje. Kada se gleda širi aspekt, njegova uloga je višestruka i ostvaruje se na više nivoa – od konzumenata sportskih sadržaja koji stvaraju druge osobe, preko onih koji su sami sudionici sportskih sadržaja, bilo na vrhunskom ili rekreativnom nivou te do onih kojima je sport izvor zarade. Svaki taj segment zaslužuje posebnu pažnju, a svako sudjelovanje u sportskoj aktivnosti iziskuje određene uvjete kako bi se ona mogla optimalno odvijati. Zbog toga je neophodno svakodnevno ulaganje i usmjereni razvoj kako bi se dobrobiti sporta iskoristile na najbolji mogući način. Napretkom tehnologije susreli smo se s dva fenomena koja su različito utjecala na sustav sporta. S jedne strane tehnologija ima izrazito negativan utjecaj jer potiče na sjedilački način života i sve manje bavljenje tjelesnom aktivnosti, međutim s druge strane tehnologija se u mnogim aspektima može pozitivno upotrijebiti kako bi se unaprijedio sustav te ga se učinilo dostupnijim i prilagođenijim svim korisnicima. Razdoblje u kojem se nalazimo zahtijeva dodatni angažman kako bi se umanjili svi negativni utjecaji, a iskoristili oni pozitivni u daljnjem razvoju sustava sporta i sačuvale osnovne vrijednosti koje predstavlja.

EUROPSKI MODEL SPORTA

Sloboda udruživanja, piramidalna struktura, otvoreni sustav napredovanja i ispadanja iz liga, pristupačnost i solidarnost, uloga u nacionalnom identitetu, izgradnja zajednice i struktura koje se temelje na dobrovoljnoj aktivnosti, kao i društveno-odgojne, kulturne i zdravstvene uloge, u skladu s relevantnim odredbama prava Europske unije, iznimno su važne kako bismo zadržali sve vrijednosti Europskog modela sporta. U današnje vrijeme u kojem su najpopularniji i najgledaniji sportovi sve više pod utjecajem kapitala te dobiti, Europski model sporta koji počiva na protočnosti od najnižeg do najvišeg ranga natjecanja, solidarnosti i piramidalnom ustroju postaje upitan i na neki način ugrožen. Najsvježiji primjer je pokušaj osnivanja nogometne Superlige tijekom 2021. godine, a koji je doveo i do procesa pred Španjolskim trgovačkim sudom o kojem će raspravljati i Sud Europske unije, a u koji se radi zaštite interesa sporta aktivno uključila i Republika Hrvatska.

Države članice Europske unije kao i njezine institucije u posljednjih 20 godina više su puta prepoznale važnost i dodanu vrijednost europskog sportskog modela. Usvojen je niz važnih dokumenata poput Deklaracije iz Nice (2000), koja je naglasila obrazovne i kulturne funkcije svojstvene sportu i očuvanje njegove društvene uloge, Bijela knjiga o sportu (COM(2007) 391 final), u kojoj je prepoznat pojam specifičnosti sporta te Lisabonski ugovor Europske unije (2007) u kojem je po prvi puta naglašena važna uloga koju sport ima u društvu te je člankom 165. Ugovora definirano kako će Unija pridonijeti promicanju europskih sportskih pitanja, uzimajući u obzir posebnu prirodu sporta, njegove strukture temeljene na dobrovoljnim aktivnostima i njegovu socijalnu i obrazovnu funkciju. Također, definirano je da će Unija težiti razvoju europske dimenzije u sportu, promičući pravednost i otvorenost na sportskim natjecanjima i suradnju između tijela odgovornih za sport štiteći fizički i moralni integritet sportaša i sportašica, posebno najmlađih uzrasta.

Rezolucija Vijeća Europske unije o ključnim značajkama europskog modela sporta (2021/C 501/01) donesena je prošle godine i vrlo je jasno naglasila važnost očuvanja vrijednosti Europskog modela sporta. Republika Hrvatska se zalaže za tradicionalno organiziranje sportskih natjecanja, prelazak s regionalne i nacionalne razine na kontinentalnu i u konačnici svjetsku razinu te je podržala nacrt Zaključaka Vijeća kako ih je predložilo slovensko Predsjedništvo. Očuvanje tradicionalne piramidalne strukture, koja je ujedno bliska europskoj sportskoj kulturi, može osigurati daljnji razvoj sporta i očuvanje sportske kulture u Europi općenito. Zakon o sportu („Narodne novine“, broj: 71/06, 150/08, 124/10, 124/11, 86/12, 94/13, 85/15, 19/16, 98/19, 47/20 i 77/20) eksplicitno štiti takav model i njegovu piramidalnu strukturu, jer sukladno članku 46. stavku 2. definira da se na lokalnoj, regionalnoj i nacionalnoj razini može osnovati samo jedan savez za jedan sport te sukladno članku 48. stavku 4. samo jedna sportska zajednica na regionalnoj i lokalnoj razini. S druge strane, jasno je kako Europski model sporta niti njegove glavne značajke ne sprječavaju privatne inicijative kao što su klubovi, tvrtke ili udruge – kada je isto u skladu s nacionalnim zakonodavstvom – da se registriraju za sportsku djelatnost niti da organiziraju svoja vlastita natjecanja za svoje klubove/članove. Potrebno je i dalje obraćati pažnju te ukazivati na posljedice koje bi zatvorena sportska natjecanja mogla imati na organizirani sport u Europi, kao što su pravednost i otvorenost u sportskim natjecanjima, strukture temeljene na dobrovoljnoj aktivnosti te društveno-obrazovnu ulogu sporta.

USTROJ SPORTA U REPUBLICI HRVATSKOJ

Zakon o sportu je propis kojim je definiran sustav sporta u Republici Hrvatskoj odnosno ustroj sporta te obveze i zadaće pravnih osoba važnih za funkcioniranje sporta od lokalne do nacionalne razine. Kao i u većini zemalja Europe, kao što je već spomenuto, u Republici Hrvatskoj sport funkcionira po piramidalnom modelu od lokalne, regionalne do nacionalne razine. Kroz odredbe članka 76. Zakona o sportu definirana je uloga lokalnih i regionalnih jedinica samouprave u financiranju javnih potreba u sportu dok je člankom 75. definirana uloga državne razine za provođenje programa javnih potreba u sportu koje na prijedlog Vlade Republike Hrvatske usvaja Hrvatski sabor. Zakon o sportu prepoznaje udruge, ustanove i trgovačka društva kao pravne osobe koje mogu biti osnovane za obavljanje sportskih djelatnosti, a najveći dio sustava sporta, što je uobičajeno i u drugim državama, čine udruge.

1. Nacionalna razina

Pet krovnih udruga koje se sukladno članku 75. stavku 11. financiraju odlukom ministra nadležnog za sport dijelom iz općih prihoda državnog proračuna, a većim dijelom iz prihoda od igara na sreću sukladno Uredbi Vlade Republike Hrvatske koja se donosi za svaku proračunsku godinu, su Hrvatski olimpijski odbor, Hrvatski paraolimpijski odbor, Hrvatski sportski savez gluhih, Hrvatski akademski sportski savez i Hrvatski školski sportski savez. Hrvatski olimpijski odbor, Hrvatski paraolimpijski odbor i Hrvatski sportski savez gluhih predstavljaju krovna udruženja natjecateljskog sporta, uključujući i natjecateljski sport osoba s invaliditetom, koja skrbe o tim sustavima, a posebno o pripremama, natjecanjima, stručnom radu, razvojnim programima sportaša, ali i drugim važnim programima. Ostale dvije krovne udruge, Hrvatski akademski sportski savez i Hrvatski školski sportski savez, skrbe o sustavu sporta u odgojno-obrazovnoj vertikali. Ove organizacije provode veliki broj mjera i aktivnosti Nacionalnog programa športa 2019. – 2026. (Narodne novine, broj 69/19) jer on sukladno članku 2. stavku 3. Zakona o sportu mora sadržavati programe stvaranja uvjeta za bavljenje sportom u odgojno-obrazovnom sustavu i programe stvaranja uvjeta za postizanje vrhunskih rezultata hrvatskih sportaša na međunarodnim natjecanjima.

Osim navedenih programa, s nacionalne razine se sufinancira i sportska infrastruktura, poput sportskih arena kao kapitalnih investicija, ali se i pomaže jedinicama lokalne i regionalne zajednice kroz sufinanciranje izgradnje, obnove i opremanja sportske infrastrukture. Također, sufinanciraju se projekti poticanja programa lokalnog sporta i obuke neplivača, programi prevencije, trajne naknade za vrhunske sportaše, stipendije za školovanje, državne nagrade za vrhunska sportska postignuća te drugi projekti. Detaljni pregled realizacije programa i projekata državne

razine i financijskih ulaganja u razdoblju od 2016. do 2020. godine na razini središnje države nalazi se u dokumentu Ministarstva turizma i sporta „Pregled postignuća u području sporta 2016. – 2020.“ (https://mints.gov.hr/pregled-postignuca-od-2016-godine/21693). Ukupni proračun središnje države za sport za provedbu navedenih programa i projekata u 2022. godini ovisno o konačnim prihodima od igara na sreću iznosit će više od 430.000.000,00 kuna.

2. Lokalna i regionalna razina

Na lokalnoj razini temelj funkcioniranja sustava sporta, a možemo reći i temelj sporta uopće, čine klubovi te druge sportske udruge koje se primarno financiraju iz proračuna jedinica lokalne i regionalne samouprave te članarina i drugih prihoda poput donacija i sponzorstava. Nadalje, na razini jedinica lokalne i regionalne samouprave mogu se osnivati savezi za pojedine sportove te sportske zajednice koje su zajedno s jedinicama lokalne i regionalne razine kreatori sportske politike i razvoja sporta na toj razini. Suma izdvajanja svih jedinica lokalne i regionalne razine u razdoblju od 2017. do 2020. godine iznosila je godišnje od 1,057 do 1,187 milijardi kuna.

Prilikom pripreme Nacionalnog programa športa 2019. – 2026. provedena je analiza financiranja sporta na razini županija, gradova i općina. Analiza je pokazala kako, uz iznimku Grada Zagreba, postoje relativno mala ulaganja od strane županija u razdoblju do 2017. po glavi stanovnika, a posebno se istaknuo podatak za gradove prema kojem najmanje ulažu gradovi do 10.000 stanovnika i to 176,42 kune. Slijede gradovi do 35.000 stanovnika sa 197,12 kuna, gradovi do 75.000 stanovnika s 292,87 kuna te gradovi veći od 75.000 koji ulažu 377,51 kunu po stanovniku. Republika Hrvatska ima čak 128 gradova i 428 općina te su postojeće krize dodatno utjecale na financijske kapacitete posebno malih gradova i općina koji su ionako bili slabi, a krize su ih učinile još slabijim. Iz navedenog je jasno kako najmanji gradovi, a kojih je uvjerljivo najviše, ulažu najmanje po stanovniku, a višestruko manje od velikih gradova. Iz svega navedenog razvidno je kako je i s razine središnje države potrebno potaknuti što više projekata pomoći lokalnom sportu te su sukladno mjerama Nacionalnog programa športa 2019. – 2026. pokrenuti novi, ali i intenzivirani postojeći programi poput:

- *Natječaj za sufinanciranje sportskih programa obuke neplivača „Hrvatska pliva“ koji podrazumijeva aktivnost unutar mjere 2.2.2. Osigurati provođenje sustavne obuke neplivača.*

Tablica 1.

	2020.	2021.	Ukupno
Broj prijavljenih udruga	53	47	**100**
Broj sufinanciranih udruga	8*	36	**44**
Broj korisnika/polaznika	1.810	8.145	**9.955**
Broj djece i mladih	1.585	6.109	**7.694**
Iznos	**2.000.000,00 kn (631.068,60 kn)***	**3.098.476,65 kn**	**3.729.545,25 kn**
	* Radi preraspodjele sredstava u Državnom proračunu za 2020. godinu, a vezano uz situaciju uzrokovanu pandemijom koronavirusa (COVID-19), značajno je smanjen iznos sredstava te je radi navedenog došlo do smanjenja broja sufinanciranih programa		

- *Natječaj za sufinanciranje sportskih programa poticanja lokalnog sporta i sportskih natjecanja koji se provodi u okviru posebnog cilja 2.1.Poticati zdravstveno usmjereno tjelesno vježbanje, kroz mjeru 2.1.1. Poticati provedbu programa zdravstveno usmjerenog tjelesnog vježbanja.*

Tablica 2.

	2018.	2019.	2020.	2021.	Ukupno
Broj prijavljenih udruga	410	495	693	447	**2.045**
Broj sufinanciranih udruga	79	118	32*	161	**390**
Broj korisnika/polaznika	41.544	54.100	18.338	73.815	**187.797**
Broj djece i mladih	31.158	40.575	13.754	55.361	**140.848**
Iznos	**7.029.727,34 kn**	**11.040.000,00 kn**	**11.328.000,00 kn (3.212.046,37 kn)***	**16.081.057,73 kn**	**37.362.831,44 kn**
	* Radi preraspodjele sredstava u Državnom proračunu za 2020. godinu, a vezano uz situaciju uzrokovanu pandemijom koronavirusa (COVID-19), značajno je smanjen iznos sredstava te je radi navedenog došlo do smanjenja broja sufinanciranih programa				

- *Natječaj za sufinanciranje izgradnje, građevinskog zahvata i opremanja sportskih građevina koji podrazumijeva provedbu više mjera u okviru Posebnog cilja 4.2 Prilagoditi broj i opremljenost športskih građevina stvarnim potrebama u športu i 4.3 Povećati broj športskih građevina i obnoviti postojeću športsku infrastrukturu.*

U protekle tri godine kroz ovaj Natječaj ukupno je sufinancirano 93 projekta s iznosom od 46.000.000 kuna. Radi se o manjim, ali važnim projektima za oživljavanje

sportske ponude i sadržaja za lokalno stanovništvo sukladno Posebnom cilju *2.1. Poticati zdravstveno usmjereno tjelesno vježbanje,* a koje sukladno svojim potrebama, odnosno raspoloživim sredstvima u njihovim proračunima, planiraju jedinice lokalne i regionalne razine. Radi razvoja sporta i sportske rekreacije u najmanjim i najnerazvijenijim jedinicama lokalne samouprave do 10.000 stanovnika koje imaju, kako je navedeno, prema podacima Nacionalnog programa športa 2019. – 2026., najmanja izdvajanja za sport i rekreaciju po stanovniku, kreirana je posebna skupina za vanjska vježbališta koja su dostupna svim stanovnicima. Kada se pogleda šira slika, potreba za sportskim građevinama u Republici Hrvatskoj, a s obzirom i na raspoložive podatke u Informacijskom sustavu u sportu (https://iss.sdus.hr/#/home) u kojem je u ovome trenutku upisano 2.368 građevina (tablica 3) što ne predstavlja konačnu brojku jer je unos građevina od strane jedinica lokalne i regionalne razine u tijeku, može se zaključiti da postoji potreba i za izgradnjom novih sportskih građevina. U tom slučaju može se govoriti o nemjerljivo većim iznosima koji su potrebni za bolje funkcioniranje sporta u smislu osnovnih infrastrukturnih potreba za treninge i natjecanja, ali i za sportsku rekreaciju odnosno zdravstveno usmjereno tjelesno vježbanje.

Tablica 3.

Evidencija sportskih građevina	
u upotrebi	1.129
u izgradnji	32
u planu	140
u unosu	1.038
u rekonstrukciji	21
nije u upotrebi	8
Ukupno	**2.368**

NATJECATELJSKI I VRHUNSKI SPORT

Sukladno Nacionalnom programu športa 2019. – 2026. broj sportaša u Republici Hrvatskoj u 2017. godini iznosio je oko 280.000, no stvarna brojka će biti poznata nakon popunjavanja Informacijskog sustava u sportu (ISS) koji podrazumijeva provedbu mjere 6.2.2. u sklopu Posebnog cilja *6.2. Uskladiti i povezati javne registre u sportu* te je definirana člancima 77. i 78. Zakona o sportu. Potpuna implementacija Informacijskog sustava u sportu kroz četiri temeljna registra (infrastruktura, sportaši, treneri i pravne osobe u sportu) neophodna je za kvalitetnije strateško upravljanje, definiranje ciljeva i ključnih pokazatelja razvoja hrvatskog sporta. U trenutku pisanja ovoga rada popunjenost temeljnih evidencija i registara je prikazana u tablici 4.

Tablica 4.

Temeljne evidencije	
Evidencija sportaša u sustavu	113.961 (208.577)
Evidencija pravnih osoba u sustavu	5.871 (7.372)
Evidencija stručnog kadra	6.109 (12.829)
Evidencija sportskih građevina	2.368

*u zagradi je broj sportaša koji uključuje podatke Hrvatskog nogometnog saveza koji u trenutku pisanja ovog rada još nisu dio Informacijskog sustava u sportu

Tek potpunom popunjenošću ovoga sustava po prvi puta ćemo imati temeljne baze na nacionalnoj razini te stvarnu, realnu i službenu sliku o stanju u našem sportu. Ako uzmemo u obzir kako broj sportaša naveden u podatcima dostavljenim za Nacionalni program športa 2019. – 2026. i onima unesenim u Informacijski sustav u sportu od strane pojedinih nacionalnih saveza varira i do nekoliko puta jasno je kako je teško precizno procijeniti i pad broja osoba koje su uključene u sportske aktivnosti. No, ono što je sigurno je da ćemo popunjavanjem ovog sustava na odgovoran i transparentan način dobiti potreban alat za strateško planiranje te mjerenje učinaka i rezultata projekata i programa razvoja hrvatskog sporta.

Iznimno važan segment kada govorimo o natjecateljskom sportu je pitanje skrbi o vrhunskim sportašima i mjere i aktivnosti vezane uz dual karijeru vrhunskih sportaša s posebnim naglaskom na usklađivanje sportske karijere sa školovanjem i osiguravanjem karijere nakon završetka sportske karijere što predstavlja sve veći izazov u današnje vrijeme. Mjere Nacionalnog programa športa 2019. – 2026. koje se odnose na ovaj segment nalaze se u Općem cilju *3. Unaprijediti skrb o športašima* koje se dijelom provode kroz programe krovnih sportskih organizacija i nacionalnih sportskih saveza, a dijelom kroz aktivnosti ministarstva nadležnog za sport. Jedna od aktivnosti je Natječaj za dodjelu subvencija školarina osvajačima medalja na olimpijskim igrama, paraolimpijskim igrama i olimpijskim igrama gluhih te bivšim i sadašnjim vrhunskim sportašima, a važne mjere koje će se provesti su *3.2.1 Stipendirati vrhunske sportaše (I. do III. kategorija)* kroz aktivnost uvođenja jedinstvene državne stipendije vrhunskim sportašima te *3.2.7 Uvesti mirovinsko i zdravstveno osiguranje za vrhunske sportaše I. kategorije*. Uz navedeno, a vezano uz sve lošiju demografsku sliku, posebno veliki izazov će biti održanje rezultatske kvalitete u velikom broju sportova te je u tom izazovu iznimno važan zadatak pitanje kvalitetne i sustavne selekcije kojoj ne bi smjelo promaknuti niti jedno dijete unutar sustava obrazovanja. Prepoznavanje talenata i uključivanje u razvojne programe se već provodi više ili manje sustavno kroz programe nacionalnih saveza i krovnih sportskih organizacija, ali isto predstavlja samo prepoznavanje talenata koji se samoinicijativno uključe u pojedini sport.

SPORT U SUSTAVU OBRAZOVANJA

Sustav obrazovanja koji uključuje i nastavu tjelesne i zdravstvene kulture, ali i jednako važne izvannastavne školske sportske aktivnosti kao i izvanškolske sportske aktivnosti koje se mogu provoditi i u i izvan škole iznimno je važan stup u stvaranju zdrave i aktivne populacije. To je način za stjecanje kvalitetnih životnih navika koje svakako uključuju i sportske i sportsko-rekreativne aktivnosti, odnosno zdravstveno usmjereno tjelesno vježbanje.

1. Školski sport

Hrvatski školski sportski savez (HŠSS) kao krovna sportska udruga koja provodi niz aktivnosti školskog sporta ima iznimno važnu ulogu u promociji školskog sporta, ali i zdravstveno usmjerenog tjelesnog vježbanja te podizanja svijesti školske populacije o važnosti tjelesne aktivnosti i zdravog načina života. HŠSS je posebno važan jer ima mogućnost dohvata svakog djeteta u sustavu osnovnog i srednjeg školstva u Republici Hrvatskoj.

U projekte i aktivnosti zdravstveno usmjerene tjelesne aktivnosti uključeno je više od 30.000 učenika pod vodstvom više od 500 kineziologa, a posebno se ističu sljedeći projekti:

- **Univerzalna sportska škola** – vrlo uspješno se provodi već 14 godina za učenike u razrednoj nastavi. Učenici kroz 62 sata godišnje provode program pod nadzorom kineziologa u fondu od dva puta tjedno po 45 minuta. U ovom trenutku aktivnosti se provode u 480 odjeljenja s prosječno 20 učenika po odjeljenju, a što je oko 9600 učenika razredne nastave.
- **Vježbaonica** – program je namijenjen učenicima viših razreda osnovnih škola i učenicima srednjih škola. Učenici kroz 62 sata godišnje provode program pod nadzorom kineziologa u fondu od dva puta tjedno po 45 minuta. U ovom trenutku aktivnosti se provode u 540 odjeljenja s prosječno 20 učenika po odjeljenju, a što je oko 10.000 učenika viših razreda osnovnih škola te učenika srednjih škola.
- **Sportski praznici** – predstavljaju program pokrenut 2021. godine s ciljem uključivanja učenika u sportske aktivnosti tijekom ljetnog odmora. Program je namijenjen učenicima osnovnih škola koji u periodu od mjesec dana vježbaju pet dana u tjednu po četiri školska sata u danu, a sve uz nadzor dva kineziologa. Uključeno je više od 70 lokacija u svim županijama. U 2021. godini, koja je bila prva godina provođenja, programom je bilo obuhvaćeno više od 11.000 učenika, a program je provelo 136 kineziologa.

Važan segment školskog sporta su i državna prvenstva školskih sportskih društava u kojima sudjeluje oko 17.000 učenika i voditelja. Uključujući županijske razine natjecanja broj uključene djece u školska sportska natjecanja dolazi do 150.000

učenika osnovnih i srednjih škola. Najvažniji projekti u sklopu državnih prvenstava su:

- **Natjecanje za učenike osnovnih škola od 1. do 8. razreda** koje obuhvaća 14 sportova (futsal, rukomet, košarka, odbojka, atletika, kros, stolni tenis, badminton, gimnastika, šah, plivanje, judo, hrvanje i sportski ples). Na završnicama sudjeluje oko 670 ekipa osnovnih škola koje su pobjednici svojih županijskih natjecanja, odnosno više od 7.000 učenika i voditelja.
- **Natjecanje za učenike srednjih škola** obuhvaća 11 sportova (futsal, rukomet, košarka, odbojka, atletika, kros, stolni tenis, badminton, šah, plivanje i sportski ples). Na završnicama sudjeluje oko 520 ekipa srednjih škola koje su pobjednici svojih županijskih natjecanja, odnosno više od 6.000 učenika i voditelja.
- **Natjecanje za učenike osnovnih škola od 1. do 6. razreda** obuhvaća futsal, rukomet, košarku, odbojku, atletiku, kros, mali nogomet i graničar. Sustav natjecanja je takav da u atletici i krosu na Završnicu Državnog prvenstva dolazi županijski pobjednik u konkurenciji djevojčica i konkurenciji dječaka.
- **Natjecanja za učenike s intelektualnim teškoćama** obuhvaća atletiku, stolni tenis, badminton, plivanje i štafetne igre u kojima sudjeluje oko 600 učenika i voditelja.

Hrvatski školski sportski savez provodi i projekte međunarodne suradnje te projekte Medicinari u školskom sportu, Igram, pišem, lajkam, Volonteri u školskom sportu te redovni Simpozij školski sport.

2. Akademski sport

Krovna organizacija akademskog sporta je Hrvatski akademski sportski savez koji provodi niz projekata vezanih uz natjecateljske aktivnosti, ali i druge važne projekte na nacionalnoj i međunarodnoj razini. Programi natjecateljskog sporta na nacionalnoj razini provode se u 18 sportova (futsal, rukomet, košarka, odbojka, nogomet, odbojka na pijesku, košarka 3x3, tenis, stolni tenis, badminton, šah, plivanje, vaterpolo, judo, karate, taekwondo, kickboxing, e-sport) za studentice i studente. U ovim programima sudjelovala je 21 visokoškolska ustanova (sveučilišta, veleučilišta, visoke škole) iz cijele Republike Hrvatske s ukupno 2.500 sudionika u akademskoj godini 2020./2021. Dodatni programi lokalne razine se provode kroz UniSport Zagreb u 25 sportova s 8.500 sudionika, UniSport Split u 12 sportova s 3.280 sudionika, UniSport Rijeka u 12 sportova s 1.500 sudionika i UniSport Osijek u 13 sportova s 1800 sudionika.

Od drugih projekata posebno važan u odnosu na pokazatelje tjelesne neaktivnosti opće populacije je novopokrenuti projekt UniSport Health koji podrazumijeva programe zdravstveno usmjerenog tjelesnog vježbanja u Zadru, Varaždinu, Zagrebu,

Osijeku i Splitu, a u prvoj godini provedbe uključeno je 4.000 studenata kroz 13 različitih programa (workout, škola trčanja, škola hodanja, plivanje, outdoor aktivnosti itd.). Sustav akademskog sporta organizira i niz važnih međunarodnih sportskih natjecanja u Hrvatskoj, a od 1998. bio je domaćin 23 velike međunarodne sportske manifestacije (europska prvenstva, svjetska prvenstva i Europske sveučilišne igre). U 2023. godini bit će domaćini Europskog sveučilišnog prvenstva u futsalu (Split) i Europskog sveučilišnog prvenstva u borilačkim sportovima (Zagreb).

ZDRAVSTVENO USMJERENA TJELESNA AKTIVNOST

Središnji državni ured za šport u 2017. godini proveo je istraživanje s ciljem utvrđivanja udjela stanovništva Republike Hrvatske koje se bavi sportskim i rekreacijskim aktivnostima ili nekim drugim oblikom tjelesne aktivnosti. Istraživanje je pokazalo kako se samo 37,5% populacije Republike Hrvatske starije od 15 godina bavi nekim oblikom tjelesne aktivnosti barem jednom tjedno, dok je njih 62,5% potpuno neaktivno, odnosno, ne bavi se nikakvom tjelesnom aktivnošću. Prema studiji Financiranje sporta u Republici Hrvatskoj (Institut za javne financije, 2012), kućanstva izdvajaju 0,33% od ukupne osobne potrošnje za bavljenje sportskom rekreacijom. Države koje najviše izdvajaju za sportsku rekreaciju u prosjeku troše oko 2% od ukupne osobne potrošnje te se s obzirom na taj podatak može reći kako je Republika Hrvatska pri dnu ljestvice u Europskoj uniji. Tjelesna neaktivnost je javnozdravstveni problem, ali i ekonomski. Povezana je s nizom kroničnih nezaraznih bolesti, kvalitete života te životnog vijeka stanovništva.

Na temelju velikog broja znanstvenih radova i podataka globalnog praćenja, Lee i suradnici (2012) kvantificirali su globalni teret tjelesne neaktivnosti u smislu morbiditeta i mortaliteta. Međutim, većina objavljenih analiza bila je ograničena samo na izravne troškove zdravstvene zaštite, bez procjene neizravnih troškova (primjerice, gubici produktivnosti zbog smrtnosti i preranog mortaliteta) i gotovo sve analize provedene su u zemljama s visokim dohotkom. Ova posljednja točka je veliko ograničenje jer zemlje u razvoju sada čine većinu globalnog tereta kronično nezaraznih bolesti i također imaju visoku razinu tjelesne neaktivnosti (Ding i suradnici 2016).

Ovaj problem je pitanje opće kulture i nije pitanje jednog već većeg broja resora, a prije svega resora obrazovanja, zdravstva i sporta te samo multidisciplinaran pristup koji je prepoznat nizom mjera i aktivnosti Nacionalnog programa športa 2019. – 2026. u okviru Općeg cilja *2. Unaprijediti zdravstveno usmjereno tjelesno vježbanje i iskoristiti promocijske vrijednosti športa* može donijeti pozitivne pomake. Posebno je važno usklađivati projekte na razini ministarstva nadležnog za obrazovanje i ministarstva nadležnog za sport te projekata koje provode Hrvatski školski sportski

savez i Hrvatski akademski sportski savez. Odnosno važno je kvalitetno provoditi nastavne, izvannastavne i izvanškolske sportske aktivnosti.

IZAZOVI I PRILIKE ZA RAZVOJ SPORTA U REPUBLICI HRVATSKOJ

1. Tjelesna aktivnost i zdrav život

Podatci navedeni u ovom radu pokazuju koliko smo na žalost neaktivna nacija unatoč činjenici što smo međunarodno prepoznata sportska nacija sa značajnim uspjesima u odnosu na broj stanovnika i ekonomsku snagu društva. Podnaslov Nacionalnog programa športa 2019. – 2026. *„Prema zdravoj i aktivnoj naciji ponosnoj na sportske uspjehe"* na jasan i razumljiv način definira najveći i najteži izazov promjene koji nije moguće postići bez napora više resora i cijelog društva. Za ovaj izazov je potrebno puno vremena, a podrazumijeva promjenu kulturološkog pogleda na zdravlje, tjelesnu aktivnost i ulogu sporta kao sredstva, a ne kao cilja. Naime, sport u našem društvu još uvijek primarno predstavlja cilj u pogledu postignuća i natjecateljskih rezultata, a ne sredstvo i to sredstvo za promjene ka boljem društvu i kvaliteti života svih građana. Sport i tjelesna aktivnost trebaju postati sredstva za bolji, zdraviji i kvalitetniji život.

Uz niz mjera unutar Općeg cilja *2. Unaprijediti zdravstveno usmjereno tjelesno vježbanje i iskoristiti promocijske vrijednosti športa* postoji i niz izazova i prilika koje je potrebno što prije ostvariti i savladati kako bismo imali šansu postići poboljšanja u ovom važnom segmentu i gorućem društvenom problemu. Prilike se nalaze u svim segmentima, a posebno u odgojno obrazovnom sustavu gdje još uvijek imamo mali broj sati nastave tjelesne i zdravstvene kulture u osnovnim i srednjim školama u odnosu na druge zemlje Europske unije. No, prilika nije samo nastava već cjelokupni boravak u školi na svakodnevnoj razini treba uključivati redovitu tjelesnu aktivnost integriranu u školski dan. Kao posebno vrijedan primjer dobre prakse ističe se projekt finske agencije nadležne za obrazovanje pod nazivom „Finish schools on the move" (https://schoolsonthemove.fi/) koji ima slogan „Aktivniji i ugodniji školski dani". Također, nastavnicima tjelesne i zdravstvene kulture kao i ostalim nastavnicima koji sudjeluju u radu školskog sportskog društva potrebno je omogućiti da se za vođenje sportskog kluba ili školskog sportskog društva, mogu zadužiti s više sati tjedno unutar tjedne radne obveze u redovitoj nastavi. Prilike se kriju i u daljnjem razvoju aktivnosti Hrvatskog školskog sportskog saveza, a posebno aktivnosti koje su usmjerene na širi broj djece u odnosu na djecu koja su uključena u sustav natjecanja poput različitih programa zdravstveno usmjerenih tjelesnih aktivnosti. Spomenuti alarmantni podaci o tjelesnoj (ne)aktivnosti u općoj populaciji pozivaju na djelovanje za što je iznimno

važno stvaranje navika svakodnevnog bavljenja tjelesnom aktivnošću, a te navike je ključno stvoriti u što ranijoj dobi. Općepoznata i znanstveno dokazana činjenica je kako su nekretanje i loše životne navike osnovni uzročnik niza nezaraznih oboljenja te imaju direktan utjecaj na zdravlje nacije, a navedena aktivnost može biti kvalitetno provedena isključivo ako je planirana, programirana i provedena od strane stručno obrazovanog kadra – kineziologa. Vrtići su najraniji segment odgojno-obrazovnog sustava i najosjetljivija razvojna dob, a najkvalitetnije moguće rješenje bi bilo da se kineziolozi u budućnosti prepoznaju kao stručni djelatnici dječjeg vrtića. Jednako tako važan segment su i sportski klubovi koji nude sportske programe kao i sportske udruge koje nude programe za djecu i ostale građane na najširoj osnovi koja ne mora biti natjecateljskog karaktera, a razvoj istih je moguć jedino zajedničkim naporom lokalne i državne razine.

2. Razvoj sportske infrastrukture

U ovome trenutku u Evidenciju sportskih građevina u Informacijskom sustavu u sportu uneseno je 2.368 sportskih građevina, (tablica 3). Jedan od najvećih izazova je donijeti Mrežu sportskih građevina koja predstavlja provedbu zakonske obveze te mjere 4.1.2 Nacionalnog programa športa 2019. – 2026. koja mora podrazumijevati postojeću, planiranu, ali i potrebnu infrastrukturu koja je ili nije planirana, a potrebna je u odnosu na broj stanovnika i druge pokazatelje. Za to je potrebno zakonskim i podzakonskim aktima definirati kriterije i standarde.

Uz navedeno važno je od lokalne do nacionalne razine planirati, obnavljati i graditi novu infrastrukturu na racionalan i održiv način poštujući sve elemente zelene i digitalne tranzicije kao važnog elementa Nacionalne razvojne strategije Republike Hrvatske do 2030. godine („Narodne novine“, broj: 13/21). Uvažavajući činjenicu kako male jedinice lokalne razine imaju problema s financiranjem javnih potreba u sportu jasno je kako je kroz državni proračun potrebno nastaviti planirati pomoć jedinicama lokalne razine u gradnji adekvatne sportske infrastrukture za lokalne potrebe. Posebno je važno temeljem stvarnih potreba pojedinih sportova ili grupe sportova u idućem razdoblju planirati Nacionalne centre za razvoj pojedinih ili grupa sportova sukladno mjeri 4.3.3 Nacionalnog programa športa 2019. – 2026. Ostvarenje ovog izazova predstavlja zahtjevan zadatak, ali zadatak koji je puno lakše ostvariti od prethodnog izazova ukoliko postoji pozitivna atmosfera i zajednički rad za opće dobro na svim razinama.

3. Briga o stručnim kadrovima

U ostvarenju Općeg cilja 5. Nacionalnog programa športa 2019. – 2026. pod naslovom *Unaprijediti skrb o stručnim kadrovima u športu* ostvareni su određeni

pomaci u većem broju programa za stjecanje stručnih kvalifikacija u sportu i na razini programa osposobljavanja, ali i na, što je još važnije, visokoškolskoj razini. Ukupni broj programa koji su unijeti u Evidenciju programa školovanja, osposobljavanja i usavršavanja u Informacijskom sustavu u sportu trenutno je 292 od čega 71 program visokoškolske razine te 221 program školovanja, osposobljavanja i usavršavanja.

Posebno je važno istaknuti *Natječaj za stipendiranje stjecanja visokoškolskih kvalifikacija i osposobljavanja za poslove u sportu vrhunskih i bivših vrhunskih sportaša* kojim je Ministarstvo turizma i sporta u proteklih pet godina subvencioniralo stjecanje kvalifikacija (visokoškolskih i programa osposobljavanja) za 296 sportaša. Ova mjera je mjera dual karijere, ali i mjera koja ima za cilj smanjiti nedostatak stručnog kadra po sportovima. Sukladno obvezama iz Nacionalnog programa športa 2019. – 2026. potrebno je u najkraćem roku kroz zakonske i podzakonske akte prilagoditi zakonodavni okvir vezan uz stručne kadrove, nastaviti još kvalitetnije poticati školovanje i osposobljavanje stručnih kadrova u sportu sukladno stvarnim potrebama sporta te uskladiti obrazovne programe sa stvarnim obrazovnim potrebama sporta i poticati usavršavanje. Izazov je uskladiti potrebu za što većom stručnošću u kojoj vrh piramide predstavlja kineziološka struka kao najviša razina obavljanja stručnih poslova u sportu. Njezin zadatak je, između ostalog, biti i kvalitetan edukator nižih razina kvalifikacija trenera i instruktora pojedinih sportova uzevši u obzir realnost obavljanja ovoga posla kao često puta honorarnog i volonterskog sukladno karakteristikama rekreativnog i amaterskog sporta lokalne razine. Navedeno je ostvarivo uz kvalitetnu suradnju nadležnog ministarstva za sport, ministarstva obrazovanja, kineziooloških fakulteta, ustanova za osposobljavanje i nacionalnih sportskih saveza.

4. Stabilno financiranje sporta

Veliki izazov predstavlja osigurati podjednake uvjete za sportsko rekreativne aktivnosti svim građanima Republike Hrvatske, a posebno u odnosu na vrlo veliki broj malih i nerazvijenih jedinica lokalne samouprave. Natječaji koji se provode za pomoć lokalnom sportu predstavljaju jedan oblik, ali nedovoljan. Kroz realizaciju Posebnog cilja 2.2. Nacionalnog programa športa 2019. – 2026. predviđa se sustavnije sufinanciranje programa i projekata od interesa lokalne i područne (regionalne) razine iz državnog proračuna Republike Hrvatske putem županijskih sportskih zajednica i to prvenstveno za sufinanciranje stručnog rada i materijalnih uvjeta iz prihoda od igara na sreću. Na ovaj način bi županijske sportske zajednice postale produžena ruka i dobile vrlo konkretnu ulogu u ime središnje države u smanjenju nejednakosti najnerazvijenijih krajeva.

Svjesni činjenice kako demokratizacijom hrvatskog društva modeli „*sofki“* i sličnih organizacija nisu mogući i održivi jer nije moguće niti demokratski ograničavati slobodu udruživanja i osnivanje novih pravnih osoba u sportu koje mogu provoditi programe koji mogu biti sastavni dio programa javnih potreba sporta na lokalnoj razini. Uz kvalitetne kriterije jedan od modela kojim se može osigurati dostupnost sporta djeci lošijeg socijalnog statusa je model vaučerizacije prema kojem bi djeca ovisno o dohodovnom cenzusu obitelji imala pravo na vaučer za jednu sportsku aktivnost po izboru u lokalnim klubovima, a klubovi bi dio financijskih sredstava ostvarivali na temelju broja realiziranih vaučera u pojedinom mjesecu.

5. Vrhunski sportski rezultati

Očuvati i zadržati trend sportskih rezultata u današnje vrijeme globalizacije i sve manjeg kretanja, a sve većeg trenda sjedilačkog života, predstavlja još jedan veliki izazov. Posebno je to naglašeno ako se uzmu u obzir negativni demografski trendovi te više od stotinu nacionalnih sportskih saveza i krovnih sportskih organizacija od kojih mnogi i ekipni i pojedinačni sportovi imaju uspješnu povijest po pitanju postizanja najvećih sportskih uspjeha na međunarodnoj razini.

Na razini središnje države prilika za poboljšanje i pravedniji sustav raspodjele sredstava uz potrebna i opravdana povećanja ulaganja i u vrhunski i natjecateljski sport, predstavlja uspostava kategorizacije sportova. Ona je definirana kao jedna od najvažnijih obaveza Nacionalnog programa športa 2019. – 2026. sukladno Posebnom cilju *1.1. Jasno definirati kriterije vrednovanja programa javnih potreba u sportu i uspostaviti kategorizaciju sportova*.

Kategorizacija sportova treba biti rang lista sportova u Republici Hrvatskoj uspostavljena sukladno razvijenosti sportova utemeljenoj na kriterijima masovnosti, postignutih rezultata, tradiciji i drugim kriterijima. Temeljem kategorizacije vrednovala bi se stvarna postignuća svakog pojedinog sporta u posebno definiranom vremenskom razdoblju, a kategorizacija bi se obnavljala nakon periodične evaluacije svih sportova. Na taj način bi se sve sportove poticalo na daljnji razvoj, ali ih se ne bi dijelilo na velike i male sportove već bi se vrednovala postignuća na pravedan i transparentan način.

Izazov prepoznavanja talenata na relativno malom uzorku s obzirom na broj stanovnika je zahtjevan zadatak za sustav sporta, ali činjenica kako smo relativno mali, a imamo određene preduvjete, može biti velika prilika za sustavno prepoznavanje talentiranih sportaša. Sadašnji sustav selekcije i prepoznavanja te skrbi o talentiranim sportašima kroz razvojne programe osigurao je da se razviju postojeći i prepoznati talenti koji su postigli određene sportske rezultate. Ali, istinski izazov je osigurati da nam u sustavu prvenstveno osnovnih škola ne promakne niti jedno talentirano

dijete odnosno dijete koje ima modelne karakteristike postati vrhunski sportaš, a tu se misli i na djecu koja se nikada nisu samoinicijativno uključila u neki sport. Svi nastavnici tjelesne i zdravstvene kulture imaju obvezu inicijalnih, tranzitivnih i finalnih testiranja antropometrijskih karakteristika te motoričkih i funkcionalnih sposobnosti i unose rezultate u pedagošku dokumentaciju. Navedeni podatci koriste nastavnicima kod planiranja i programa te praćenja napretka učenika, no istovremeno s jedne strane predstavljaju ogroman neiskorišteni potencijal za praćenje zdravstvenog i tjelesnog statusa populacije, a s druge strane ogroman potencijal za selekciju talenata. Prvi korak koji je potrebno učiniti je digitalizacija ovih testova, a priliku predstavlja postojanje e-matice i Informacijskog sustava u sportu kao dviju platformi koje bi služile za sigurno i kontrolirano raspolaganje ovim vrijednim podatcima. Prva svrha bi podrazumijevala longitudinalno praćenje i usporedbe statusa učenika kroz osnovnu i srednju školu s jasno zadanom referentnom točkom mjerenja u godini koju bi provodile na temelju dostavljenih podataka visokoškolske i znanstvene institucije. To bi bio stvarni pokazatelj učinka i stanja zdravlja koji bi bio puno konkretniji podatak od anketnih rezultata koliko je populacija prosječno aktivna. Druga svrha bi bila selekcija talenata gdje bi se ti podatci uz suglasnost roditelja mogli koristiti te djeci predložiti i prezentirati postojanje predispozicija za određene sportove. Nadogradnja na navedeno bi mogle biti jednostavne mobilne aplikacije koje bi bile dostupne djeci i roditeljima.

ZAKLJUČAK

Vrijednost i važnost sporta i zdravstveno usmjerene tjelesne aktivnosti za razvoj kvalitetnijeg i boljeg društva je nemjerljiva i predstavlja zasigurno najjeftinije i najisplativije ulaganje u zdravlje i društveno blagostanje. No, isto tako, moderni trendovi i način života koji potiče nekretanje doveli su do stanja u kojem je najjeftiniji preventivni alat poprilično zapostavljen te popravljanje navedenog negativnog trenda predstavlja najveći izazov. Prilike se nalaze na svim razinama, od lokalne do nacionalne te od resora obrazovanja do resora zdravstva i sporta u kojem obitelj te škola moraju postati temelj zdravog i aktivnog života. Ukoliko uspijemo odgovoriti na ovaj temeljni izazov puno lakše ćemo odgovoriti na pitanja izazova razvoja kvalitete stručnog kadra i sportske infrastrukture kao temeljnih preduvjeta za selekciju i razvoj talenata u sportskim klubovima koji su sve kompleksnije pitanje zbog demografskih trendova te loših navika i stavova prema tjelesnoj aktivnosti. Izazov koji se odnosi na sve navedene segmente u ovome zaključku predstavlja osiguranje stabilnog financiranja na svim razinama, od najmanjih općina, gradova i županija do središnje države, a odgovor na racionalnu raspodjelu su prije svega jasno definirani strateški ciljevi te mjere i aktivnosti provedbe s jasnim pokazateljima učinka uz osiguranje dovoljnih financijskih sredstava.

LITERATURA

1. Bijela knjiga o sportu (COM(2007) 391 final)
2. Deklaracija o specifičnim karakteristikama sporta i njegovoj društvenoj funkciji u Europi (2000) Europsko vijeće – Nica
3. Ding, D., Lawson, K., Kolbe-Alexander, T., Finkelstein, E., Katzmarzyk, P., Van Mechelen, W., and Pratt, M. (2016) The economic burden of physical inactivity: a global analysis of major non-communicable diseases. Lancet, Vol. 388, (str. 1311-1324)
4. Lee, M., Shiroma, E., Lobelo, F., Puska, P., Blair, S. and Katzmarzyk, P (2012) Impact of Physical Inactivity on the World's Major Non-Communicable Diseases. Lancet, Vol. 380, (str. 219-229)
5. Lisabonski ugovor Europske unije (2007)
6. Nacionalna razvojna strategija Republike Hrvatske do 2030. godine („Narodne novine", broj: 13/21)
7. Nacionalni program športa 2019. – 2026. („Narodne novine", broj: 69/19)
8. Pregled postignuća u području sporta 2016. – 2020. (https://mints.gov.hr/pregled-postignuca-od-2016-godine/21693), Ministarstvo turizma i sporta
9. Rezolucija Vijeća Europske unije o ključnim značajkama europskog modela sporta (2021/C 501/01)
10. Studija Financiranje sporta u Republici Hrvatskoj (2012) Institut za javne financije
11. Web stranica projekta „Schools on the Move" https://schoolsonthemove.fi/
12. Web stranica Informacijskog sustava u sportu https://iss.sdus.hr/#/home
13. Zakon o sportu („Narodne novine", broj: 71/06, 150/08, 124/10, 124/11, 86/12, 94/13, 85/15, 19/16, 98/19, 47/20 i 77/20)

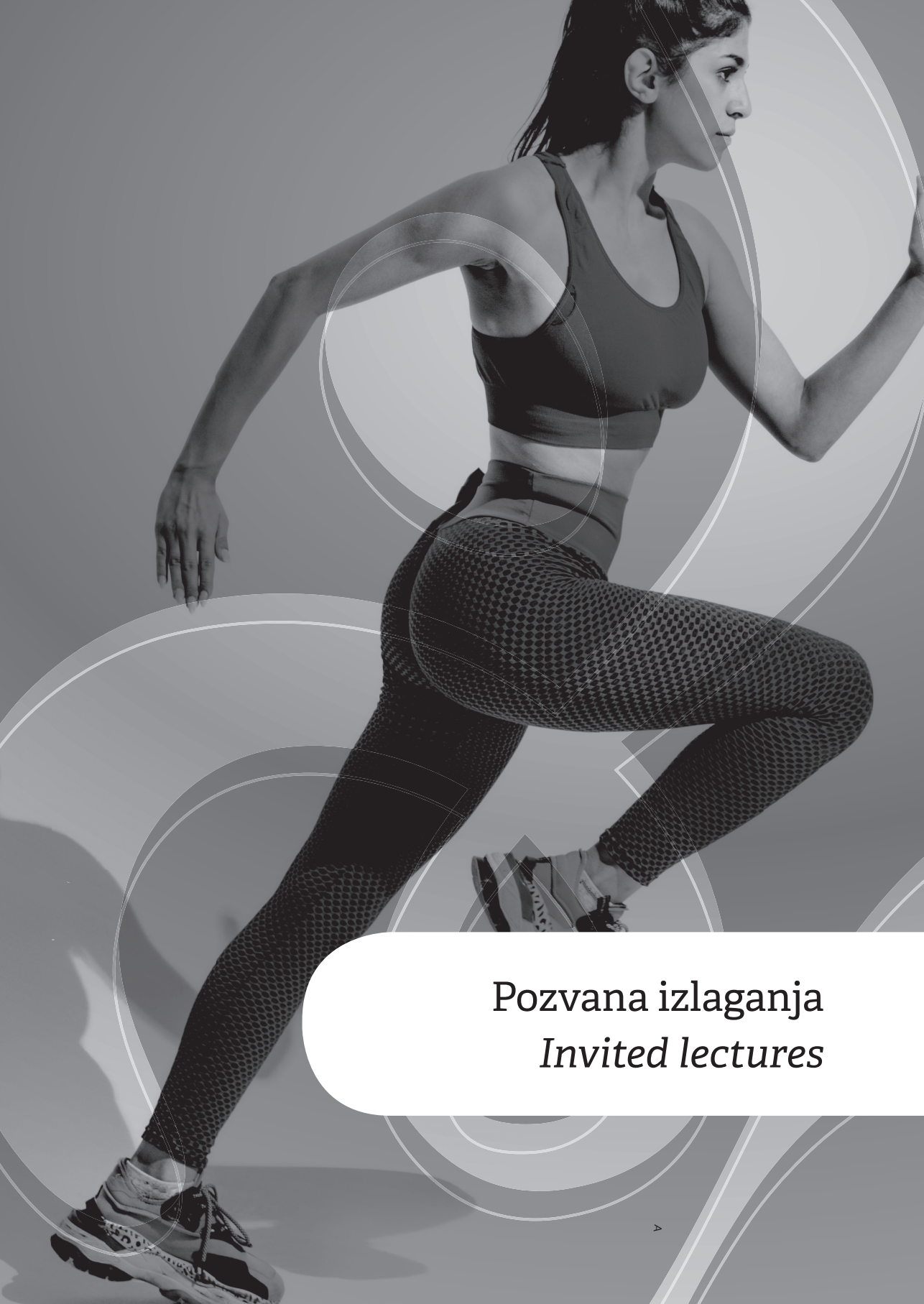
STRATEGICAL DEVELOPMENTS TO INCREASE THE QUALITY OF PE IN HUNGARY

Tamás Csányi PhD

ELTE University, Hungary; Hungarian University of Sports Science; Hungarian School Sport Federation, csanyi.tomigmail.com

Key report

The Government of Hungary introduced a daily physical education from the school year of 2012/2013. In parallel with this policy, several initiatives and implemented projects helped to raised the quality of P.E. at the national level. The government has taken steps to develop both infrastructure and the lack of human resources. In addition to the basic needs, several national research and development projects were implemented, which supported the quality implementation of the increased number of hours, mainly from a methodological point of view. We created the TESI 2020 strategy for the government, which planned the interventions needed for quality improvement between 2016 and 2021.



Pozvana izlaganja
Invited lectures

GOOD PRACTICES FROM ONLINE PHYSICAL EDUCATION TEACHING AND HOW TO IMPLEMENT THEM AT REGULAR OFFLINE PHYSCIAL EDUCATION CLASSES

Jugoslav Spasikj

Osnovna skola "Krste Misirkov" – Kumanovo, Severna Makedonija, jugoslavspsikj@gmail.com

Biljana Popeska

Fakultet obrazovnih nauka, Univerzitet "Goce Delcev" – Sthip, Severna Makedonija, biljana.popeska@ugd.edu.mk

Zoran Jovanov

Federation of sport pedagogues of Macedonia, fsprm@yahoo.com

Gordan Stojcevski

Federation of sport pedagogues of Macedonia, fsprm@yahoo.com

Invited lecture

ABSTRACT

Online teaching was an emergency responce to COVID 19 pandemic and a way to continue the educational process in safe enviornment. In terms of online teaching in physical education, there were many challenges, considering the nature of the subject, its goals and manners of its realization. Physical education teachers applied many different strategies and approaches in order to ensure quality realization of PE in home and online setting. Presented paper analyses those startegies. Its aim is to identify the best practices and possitive experiences from online PE teaching and suggest manners how to implement them in regular offline physical education classes. Best practices in online PE teaching were identified using online survey. It was appled on a sample of 168 PE teachers from different cities in North Macedonia. Following best practices were identified: recording online vidoe with PE contents by teachers, recording video movement challenges by students, PE homeworks, use easy accessable tools as equipement for PE, use of different mobile application for monitoring and recording of physical activity, increase participation in outdoor activities and contents related to dance at PE classes etc. For each identified practice, we give suggestions how to implement them at regular offline teaching and make benefit from previouse experiences.

Key words: *physical education, online teaching, best practices, teaching strategies*

INTRODUCTION

COVID 19 pandemic indicated many changes in everyday life that also included education and sport. One of those changes was implementation of online teaching and learning as a response to closure of schools and universities. In the period of lockdown sport clubs, fitness centres were locked, and sport and sport events were cancelled or postponed. Answers to this situation were different in different period of pandemics and were related with level of imposed restrictions and applied measures. The pandemic of COVID 19, was another challenge for movement and PA level in all generations. It caused a crisis in the health, economic, education, political systems, and social life worldwide. Education systems were especially impacted by the pandemic, and many countries were forced to change the way education was delivered. In this regard, more than 92% of students worldwide in more than 188 countries have been affected by the pandemic as schools have been closed and the teaching process continued through distance learning (UNESCO, 2020). It also affected movement and physical activity habits. Maintaining the recommended level of PA becomes challenging in period of COVID 19 due to isolation, restricted movement, closed sport halls and fitness clubs etc.

In this situation, online teaching was an emergency responce to COVID 19 pandemic and was a way to continue the educational process in safe enviornment. In this regard, we all recall to technology and its use, even more then previously. Online classes and distance learning were implemented in nearly all educational systems worldwide at all level of education. Educational process was transfered to online distance learning. Whenever was possible human contact was changed with online communication – online shopping, online ordering, online payment etc. Zoom, Skype, Snapchat, Facebook, Instagram and all other media were used for communicating and being close to friends and family in period when quarantine and social distance were active. Different technology tool, mobile application and self – monitoring training apps were suggested as effective way to improve motivation for movement during pandemic (Chen et al, 2020; Jakobsson et al, 2020). Different forms of outdoor physical activities such as walking, cycling, hiking, running etc were also recommended and many of them were supplemented with use of wearable devices, smart watches and phones that follow health parameters and intensity level etc. Technology was also widely applied by preparing and using YouTube videos, organizing online classes, active video games etc.

Physical education classes were also suspended as schools were closed. In such conditions, technology was applied as main tool for class delivery of online classes, learning as well as for motivation for health behaviour and regular physical activity. In these terms, technology was applied at PE classes. Online platforms were developed for online teaching, materials for online teaching were prepared. While PE teachers

were faced with many difficulties regarding online PE teaching, such as lack of proper equipment at home, a lack of proper training for IT use, decrease motivation for work, concerns regarding pupils' safety, intellectual property of resources and quality of curriculum delivery (Korcz et al.2021), children and young people were more into use of technology. They accepted online teaching easily as technology was something more closer to them.

Namely, for children and young people technology can provide fun, attractiveness and enjoyment and they want to be engaged in activities that are interesting and enjoyable. Nowadays, children are "born" with technology and different IT gadgets. Many studies evidence for possitive effects of use of mobile applications, vidoe games and internet-based PA intervention on childrens` interest in PA (Marcus et al 2015; Hall&Bierman, 2015; González, et al 2016) and promotion on active lifestyle (McMullen et al, 2014). The use mobile phones to smart watches, heart rate monitors, wearable devices, gamification, technology-based interventions is a research trend in last decade and become popular in process of promotion of physical activity in PE teaching process, sport training and sport performance. In the study of Kamerow (2013) was identified that in 2013, there were over 100,000 health-related mobile apps available for smartphones, and it was predicted that by the end of 2015 over 500 million smartphone owners globally will use health-related apps (Kamerow, 2013). Along with smartphone-based health tracking, the market for wearable computing devices and other PA monitoring devices (ie. heart rate monitors) has grown substantially in recent years, and is expected to continue to grow at an increasingly rapid rate (Danova, 2015). There is an emerging trend of studies that evaluate the effects of technology-based PA tracking device and their use in health and movement related interventions, confirming that mobile devices may be an effective means for motivation for physical activity, movement goal setting and motivation, influencing PA behaviour in children, adolescents, and adults (Fanning et al, 2012; Moorheard et al, 2013; Shapiro et al, 2008; Papalia et al, 2018; Yaneva A. et al. 2016).

These mentioned aspects, suggest that technology has an important place in education, including physical education, sport and movement sciences. This become even more important and significant in terms of COVID 19 pandemic and online teaching. In period of pandemic, teachers developed many startegies in online PE teaching in order to ensure quality realization of PE in home and online setting. Now, when we alredy move to normal offline teaching, some of those strategies are still find to be useful and can improve or supplement the work of PE teachers. Therfore, the presented paper presents those strategies and possibilities for their further use in online teaching.

The aim of preseneted study is to identify the best practices and possitive experiences from online PE teaching and suggest manners how to implement

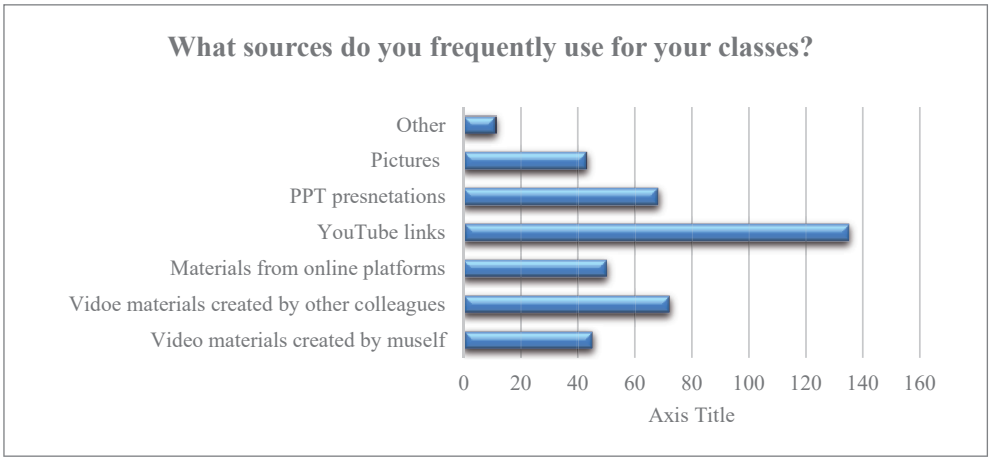
them in regular offline physical education classes. The final goal in all cases was optimalization of teaching and learning process, increase motivation for movement and physical activity by having real time feedback, clear insights of personal performance, etc. and bring closer the benefits of practicing physical activity for children, young people and students.

METHOD OF WORK

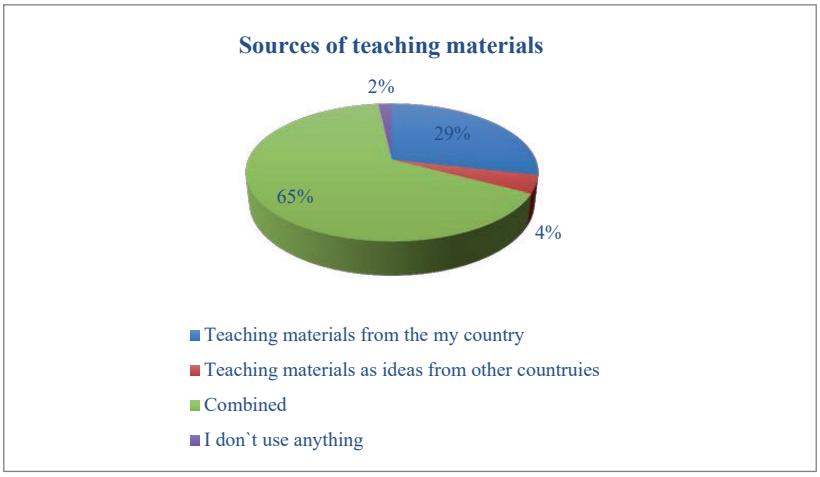
The study was conducted on a sample of 168 PE teachers from different cities in North Macedonia.The total sample included 153 primary school teachers (91%) and 15 secondary school PE teachers (9%). From the sample, 73% (122 PE teachers) were males and 2% (46 PE teachers) were females. Majority of teachers included in the study have working experience between 5 and 20 years (29% had working experience under 5 years, 12% from 5 – 10 years, 23% from 10 – 15 years, 17% between 15 – 20 years, the rest of the participants had working experience above 20 years). The study was realized in January, 2021 as online survey aimed to identify the experiences and feedback of PE teachers from online teaching in first half of school year 2020/2021. The survey included 15 Likert type quiestions related to different aspects of organization of online teaching, difficulties, adventages etc and 3 open questions with examples of good practices and suggesions for improvement. Microsoft Excel and Statistica 13.0 software (StatSoft Inc., USA) were used for data analysis. Descriptive statistics were used to describe the PE teachers' characteristics (means ± standard deviations, percentage values). Percentage values have been used in all the questions with single choise answers.

RESULTS AND DISCUSSION

The analyses of obtain results, suggests that teachers were delivering PE teaching process following the national curriculum adapted for online teaching suggested by the Bureo of Education and Ministry of education. In this regard, 28% of the teachers, did the planing of the classes by themselfs, 37% supported by colleagues on level of actives of PE teachers for particular grade and 34% did it independently by consulting with other colleagues. The graphic 1 and Graphic 2 presents the sources of ideas for preparation of classes. It indicates that YouTube fideos and vidoes prepared by colleagues were more frequently used and most of the teachers used both resources on macedonian langauge or other languages.



Graphic 1. Sources for preparation of online PE classes



Graphic 2. Sources of used teaching materials

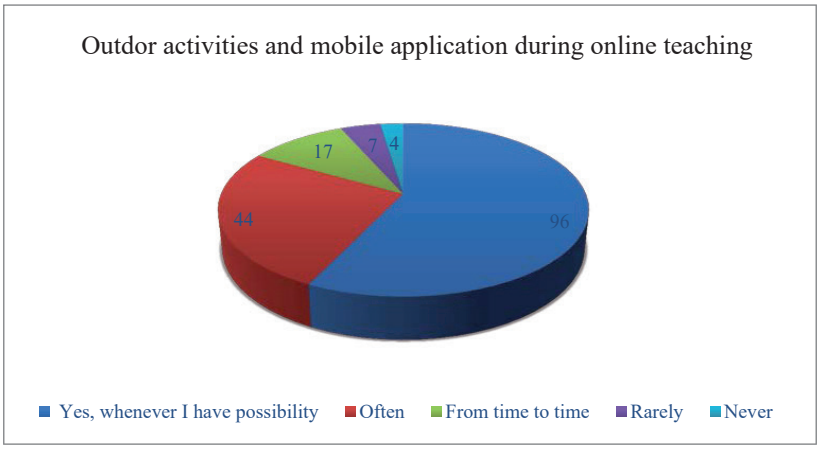
In terms of problems that teachers faced with, the bigest issue was identified in use of microfons and cameras during the classes (75%), poor internet connection or disruptions in connection (79%), lack of feedback information from the students (50% of teachers), limited conditions at home for PE classes (34% identified as seriouse problem, 20% partly), there are divided oppinions regarding use of equopement and use of adapted equipement available at home.

In terms of advantages of online PE teaching, teachers mentioned folowing: children are in safe enviornemnt, no additional finantial costs for equipement, many children were more motivated to join, be active and proove themselfs, possibility to use different mobile applications, improvement of IT skills as well as more expeienced in use different platforms.

In terms of motivation of work, personal engagement of teachers during online teaching, different opinions were identified. Namely, 48% of teachers answered that they expereienced decrease in their motivation for work and only 12% were more motovated; 51% agree that there is more theory than practice during online teaching. Online teaching inmproved IT skills for 61% of teachers and improved the creativity at 59% of them. It also helped teachers to think about different approaches in their work (69%). On personal level, less than 20% of interviwed teachers expereinced increased level of stress, anxiety and lack of interest for work.

From the aspect of preparation and realization of online teaching, the biggets difficulties were identified in selection of equopement and tools for online teaching (57%), selection iof contents appropriate for home facilities for each child (49%), evaluation of students (51%), to keep students motivatesd for each class (54%).

Identifing best practiveces and possitive approaches to work was also one of the aspects of analyses in our study. Graphic 3 presents the implementation of outdoor activties and use of different mobile tools during this period.



Graphic 3. Organization of outdoor activities and use of mbile application during online teaching

In terms of best practices, following were identified:

- Use of video materials prpepared from colleagues from our countries
- Use of mobile aplication, mainly Strava – motivating students to walk, run, cycling
- Use of different tools from the house as equiepment for online PE classes
- Use of mobile application and video to motivate stduents to work on improvement of their motoer abilities.
- Implementation of dance contents

EXAMPLES OF GOOD PRACTICE FROM PE ONLINE TEACHING IN NORTH MACEDONIA

Recorded video classes by PE teachers, members of Association of sport pedagogues of Macedonia

A positive example of effective PE virtual lessons comes from, particularly from PE teachers, members of Federation of sport pedagogues of Macedonia. The general frame of the PE curriculum during COVID 19 was developed by the Bureau for Development of Education and this was an element that needed to be followed regarding contents. Leaded by the idea to design interesting virtual classes that will attract students to be active in virtual PE classes, the members of the FSPRM, recorded the Physical Education classes using 360-degree technology, for different ways of exercising from home. Videos integrated different contents based on suggested curriculum framework. They were intentionally prepared for realization in home conditions (limited space, limited resources and equipment easy to find at home). With the 360-degree technology and the wearing of VR glasses by the students at home, in fact, virtual lessons were directly realized with which the students had the feeling that they were working with the teacher in the school gym (Unpublished work Popeska, B. Spasikj, J. Jovanov, Z. Stojcevski, G.). Prepared video was uploaded at YouTube channel and access free on following link YouTube: https://www.youtube.com/c/SportskiPedagoziKumanovo. Furthermore, using translation option, the same video can be found on different languages. These video classes were accepted by many PE teachers and are evaluated very positive from students. All recorded videos are available on **https://www.youtube.com/c/SportskiPedagoziKumanovo.**

These materials have several benefits: can be used in online teaching when physical presence is not possible; to use as source of ideas for teachers when having offline teaching; to use as source for children that because of different reasons are not in position to attend school and be at class etc.

Preparation of video for healty lifestyle

Many of the teachers devoted themselves to the health aspect of physical education and used a number of classes to demonstrate exercises and record classes to prevent deformities and poor posture. In addition, they prepared classes for proper and sports nutrition for students and athletes, proper breathing, mental training. In cooperation with other colleagues and the management, PE teachers make short videos with physical activities during the breaks that they used for online teaching, and they are also applied in the classical teaching. We strongly support the idea of creating video exercises by both teachers and children. We consider that such participation will support the creativity of both teachers and children and will strengthen the learning and teaching processes (Popeska B. et al.2018).

Educational workshops and webinars for students

Using the potentials of online teaching, one of the benefits is to connect many students in same time at one place. This is also a possibility for teachers to present interesting topics for students, that in normal conditions are often neglected due to lack of time for theoretical contents. In these terms, teachers used this possibility to organize different webinars and online workshops on topics related to health protection, good nutrition, maintaining good posture, safety measures in outdoor movement etc. Such forms of education also provide possibility to invite famous persons and athletes to share their personal experiences, children also to share their personal stories, to ask questions etc.

Implementation of outdoor activities on regular bases

While most of the classes were delivered online, yet many teachers started to implement outdoor activities and motivate students to be active outdoor. Activities like hiking, cycling, mountain bike, walking and running in nature, aerobics, and outdoor fitness, become very popular and attractive for children. In this regard some teachers started to organize outdoor activities for students once a week as a part of PE programs to keep them active. These activities were also very well accepted by children and increased their interest for outdoor activities. These was also supported by using different mobile apps that additionally increased children motivation and also provide teachers possibilities to follow the progress, monitor the activities etc.

CONCLUSION

Although it was difficult to conduct and organize online PE classes, some positive examples and best practices were identified. Many teachers become skilled in preparing and recording video materials. These materials in future can be used by children that are not able to come in school for different reasons, but also can be use by children out of school as additional form for physical activity. Improved IT skills of teachers will provide them possibility to record their regular classes, make new video when needed, used for analyses of their work, evaluation etc.

Use of mobile apps can also be implemented in PE offline classes as tool for motivation and monitoring of the work.

The use of Microsoft Teams platform was not only applied for conducting online classes, but it was also used to upload recorded content, analysed recorded video, organizing webinars on many interesting topics etc. In terms of adaptations, teachers become more creative using different objects from home as tools for movement and physical education (chairs, pillows, water bottles, boxes, balloons etc.). Its use can also continue during offline teaching.

Other effective way for effective virtual PE classes is preparation of content-based video tutorials recordings that will be uploaded to some platform and make them available for all students. Through the development of video tutorials as video-audio criteria for assessing the achievement of students, technology can be used in a good way as a tool for the teacher in improving the quality of the teaching process in physical education. The assessment and compliance of concrete, precise, measurable expected outcomes of sporting knowledge as students previously known criteria of evaluation of such knowledge by weight levels and representation in the guide all stakeholders: teachers, students and parents, teachers provide real prerequisites to achieve the goals of the curriculum through physical activity of students and thereby to achieve a basic level of knowledge appears with each student (Spasikj J. 2020).

When it comes to use of technology at PE classes, it can serve to complement the efforts of the physical education teacher as a tool to improve engagement and in the assessment process by assisting in the learning, performance and motivational processes. Certainly, technology can assist in recording performance and results. There should be a balance between the use of technology for teaching purposes and assessment in physical education classes in school settings" (Edington et al. 2016).

All mentioned aspects, suggest that even we faced many difficulties during COVID 19 pandemics, yet teachers learned a lot and all that experience can be and should be implemented in future in many ways.

REFERENCES

1. Chen, P., Mao, L., Nassis, G.P., Harmer, P., Ainsworth, B.E., & Li, F. (2020). Coronavirus disease (COVID -19): The need to maintain regular physical activity while taking precautions. *Journal od Sport and Health Science, 9*(2020), 103 – 104
2. Danova , T. (2015). The wearables report.
3. Edginton, C.R.; Chin, M.K.; Demirhan, G.; Asci, H.; Bulca, Y.; & Erturan-Ogut, E. (2016). Global forum for physical education pedagogy 2016—Technology, networking and best practice in physical education and health: Local to global. *Int. J. Phys. Educ. A Rev. Publ. 3*, 28–48.
4. Fanning, J., Mullen, S.P,, & McAuley, E. (2012). Increasing physical activity with mobile devices: A meta-analysis. *JMIR 14*(6):e161.
5. González, C.S., Gómez, N., Navarro, V., Cairós, M., Quirce, C., Toledo, P., & Marrero-Gordillo, N. (2016). Learning healthy lifestyles through active videogames, motor games and the gamification of educational activities. *Comput. Hum. Behav. 55*, 529–551.
6. Hall, C.M., & Bierman, K.L. (2015). Technology-assisted interventions for parents of young children: Emerging practices, current research, and future directions. *Early Child. Res. 33*, 21–32. doi: 10.1016/j.ecresq.2015.05.003
7. Jakobsson, J., Malm, C., Furberg, M., Ekelund, U., & Svensson, M. (2020). Physical activity during the coronavirus (COVID-19) pandemic: prevention of a decline in Metabolic and Immunological Functions. *Front. Sports Act. Living, 2*, 57. doi:10.3389/fspor.2020.00057
8. Kamerow, D. (2013). Regulating medical apps: Which ones and how much? *BMJ 347*: f6009.
9. Korcz, A., Krzysztoszek, J., Łopatka, M., Popeska, B., Podnar, H., Filiz, B., Mileva, E., Kryeziu, A.R., & Bronikowski, M. (2021). Physical Education Teachers' Opinion about Online Teaching during the COVID-19 Pandemic—Comparative Study of European Countries. *Sustainability*, *13*, 11730. https://doi.org/10.3390/su132111730
10. Marcus, B.H., Hartman, S.J., Pekmezi, D. et al. (2015). Using interactive Internet technology to promote physical activity in Latinas: Rationale, design, and baseline findings of Pasos Hacia La Salud. *Contemporary Clinical Trials, 44*:149-158.
11. McMullen, J., Kulinna, P., & Cothran, D. (2014). Physical activity opportunities during the school day: Classroom teachers' perceptions of using activity breaks in the classroom. *J. Teach. Phys. Educ. 33*, 511–527.

12. Moorhead, S.A., Hazlett, D.E., Harrison, L., Carroll, J.K., Irwin, A., & Hoving, C. (2013). A new dimension of health care: Systematic review of the uses, benefits, and limitations of social media for health communication. *JMIR 15*(4):e85.
13. Papalia, Z., Wilson, O., Bopp, M., & Duffey, M. (2018). Technology - based physical activity self-monitoring among college students. *International Journal of Exercise Science, 11*(7), 1096 – 1104.
14. Popeska, B., Jovanova-Mitkovska, S., Chin, MK., Edginton, C.R., Mok, M.M.C. & Gontarev, S. (2018). Implementation of Brain Breaks in the classroom and effects on attitudes toward physical activity in a Macedonian school setting. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 15*(6): 1127. doi:10.3390/ijerph15061127.
15. Shapiro, J.R., Bauer, S., Hamer, R.M., Kordy, H., Ward, D., & Bulik, C,M. (2008). Use of text messaging for monitoring sugarsweetened beverages, physical activity, and screen time in children: A pilot study. *J Nutr Educ Behav, 40*(6):385-391.
16. UNESCO. COVID-19 Educational Disruption and Response. 2020. https://en.unesco.org/covid19/educationresponse
17. Yaneva, A., Baca, A., Barbareev, K., Popeska, P., Guðmundsdóttir, M.L., Tumanova, B., Dobiasch, M., Kornfeind, F., Elenurm, E., Finnbjörnsson, T., Henriette, D., Liira, R., Stoyanova, E., Lukanova, V., Hristova, P., Kazandzieva, K., Hristova, P., Prokopov, I., & Ivanov, D. (2018). *Guide for Physical Activity Through Innovative Technologies*. Sofia: University Publishing House „St. Kliment Ohridski“, Sofia University.

PHYSICAL EDUCATION IN ACTIVE SCHOOL AFTER THE CORONA PANDEMIC - CASE OF SLOVAKIA

Branislav Antala

Comenius University in Bratislava, Faculty of Physical Education and Sports, Slovakia, branislav.antala@uniba.sk

Invited lecture

As an introduction I would like to mention that exist lot of serious global problems in today's world who influence quality of life of people e.g., massive population growth in some parts of the world, gaps between rich and poor countries and people, lack of food and drinking water, natural disasters, pollution of the natural environment, but also corruption, unemployment, terrorism, drugs and non-communicable diseases. Today, these global problems are covered by other serious problems, and that are the coronavirus pandemic and sedentary lifestyle and physical inactivity of people that are affecting lives of people around the world. Unfortunately, the Corona crisis has brought further restrictions on people's physical activity. Just a few generations ago, physical activity was an integral part of a daily life. Today physical inactivity seems as a normal. Physical inactivity together and Corona pandemic are today big problems with significant related health, economic and social consequences.

Impact of pandemic on the quality of physical education teaching is currently being discussed in various international forums (Antala et al. 2021). One of the last discussions took place during the CEREPS summit in October 2021 in Bratislava. Probably the most important contribution to the current situation was made by Naul (2021), who, based on a meta-analysis of more than 200 worldwide published empirical studies on the effects of the COVID 19 pandemic on children and adolescents in samples from 50 to 8,000 people, stated:

- The time allowance for sports and physical activities of children and youth has decreased, which in many cases had a negative impact on the development of children‘s fitness and motor skills;
- To a lesser extent, the requirement for a daily 60-minute physical activity standard was met and the time spent by children on screens was extended to more than 120 minutes per day. In addition to the increased time spent in front of the screen, other problems such as overweight, increased food intake, social isolation and sleep problems were identified in children;

- The data of the monitored indicators collected in the 2nd wave of the COVID-19 pandemic after October 2020 were even worse than in the 1st wave of the COVID-19 collected in April to June 2020;
- The psychological impact of the restrictive measures taken with social distancing and quarantine on young people has been significantly affected, causing them stress, anxiety and loneliness;
- School closures have negatively affected the well-being of young people, as teachers and classmates provide them with social and emotional support. The decline in mental health and well-being has been recorded throughout Europe - a very strong impact of the pandemic on the living conditions of the general population of children and young people, even stronger on disadvantaged and vulnerable young people; increased symptoms of mental health disorders and reduced mental well-being among young people;
- The Covid-19 pandemic has a negative impact on the mental health and well-being of women and girls;
- A pandemic also tends to increase pre-existing social inequalities;
- In addition to the negative effects, some young people also experience positive effects on mental health. In interviews with teenagers in Italy, e.g. they also discovered some positive topics, such as discovering oneself, discovering family relationships and sharing life at a distance;
- The need to invest in promoting the mental health of young people has been identified as one of the most important short- to medium-term policy challenges in Europe.

CHALLENGES AND POSSIBILITIES FOR THE FUTURE

A fundamental question is what should be done to secure a sustainable future for physical activities but also of school physical education and sport? One answer is to accept the situation for what it is and in future suffer the consequences. The other is to confront the situation and address available options to help resolve some of the problems not only in Europe but also globally. For contribution on the solutions of this situation I will try to present these general approaches.

To achieve the goal of people to be more active after Covid pandemic and due the recommendations of WHO (2018) will require joint action across multiple sectors and stakeholders to implement a combination of effective policy actions organised around these four strategic areas:

1. Creating an active society

This objective aims to create societies with positive attitudes and values towards everyone being active, according to ability and across the life course.

2. Creating active environments

This objective aims to create environments that promote and safeguard the rights of people of all ages and abilities to have equitable access to safe places and spaces in their cities and communities to be physically active.

3. Creating active lives

This objective aims to increase provision and access to opportunities and programmes that support people of all ages, abilities and diverse identities in multiple settings, to be physically active in their community.

4. Creating active systems

This objective aims to deliver the leadership and systems that provide the necessary governance, coordination and joint action at national and sub-national levels;

These 4 strategic areas will influence creating of important subsystem and it is **"Active school".** What is Active school? Active school is school giving many opportunities for children and youth to be physically active in school environment. Active school open opportunities to be active before school, during school day and after school. Physical activity before school is supported by active school by supporting active transport of children and youth using safe walking, bicycles and other kinds of physical activities and by organisation of regular preschool physical activities. During school day most important role play school subject "Physical Education". In active school it is completed by regular organised physical activities during the recess, break and during teaching if others school subjects in classrooms. Active school provide to children and youth many after school activities as school sport clubs, supporting participation on community clubs and activities and active transport back from school to home.

Most important role in systems of physical activities in active school will play "Physical Education" as a school subject a formal part of the system. To be more effective and attractive for children and youth physical education should related to these most important characteristics:

Quality of physical education

Adequate quality of physical education is an important issue and is of interest to children, parents, teachers and all of the wider community. Curriculum time allocation is an important issue in the provision of quality physical education (Novak, 2021). For example, in the European Parliament's *Resolution* from 2007, is the call on Member States to make physical education compulsory in primary and secondary schools with a guaranteed principle of at least three physical education lessons per week.

Compulsory Physical Education

Physical education must be and remain a compulsory part of all educational systems from preschool education, through primary and secondary to university education.

Value Physical Education

Physical Education have to be focused not only to motor development, but also to development of all children personality including development of social, emotional, intellectual, moral values and creation of positive attitudes to lifelong physical activities.

Inclusive Physical Education

Physical education must be offered also to children and youth with specials needs in schools and outside of schools. Physical education must be offered in the same quality to girls as to boys.

Healthy Physical Education

In the light of available scientific evidence, individual needs and societal trends, inactivity levels and sedentary lifestyles patterns and increasing level of obesity, health problems of children and youth linking of physical education with health is today needed more than in the past.

Multicultural physical education

Construction of physical education curriculums have to open the doors not only for traditional physical and sport activities but also for new modern activities, including physical activities and sports typical for different cultural and social backgrounds, in which nowadays children and youth present interest.

Safety Physical Education

Question of safety physical education teaching in schools and safety participation on physical and sport activities outside of school is very important not only for children but also for parents and teachers. Safe environment, safe facilities and equipment, safe teaching process are important component of educational system in physical education.

Ecological Physical Education

Physical educational process has to be organised and realise with acceptation of ecological rules of society. Construction and reconstruction of sport facilities, sport equipment have to be built in base of ecological approaches to environment.

Physical education has to be linked with development of physical literacy, development of lifelong movement competencies. Physical education has to have also scientific support. Scientific support is representing by accepting and using results of scientific research in this area in praxis.

Physical literacy due the FitBack project is a concept that describes a person's lifelong quality level; it is an ability and effort based on motivation to apply movement skills, abilities and knowledge practically through the physical fitness of an individual, which results in movement behaviors conducive to a healthy lifestyle and applied to the daily routine. In a simplified form, physical literacy can be perceived as the ability, confidence and desire to be physically active throughout life. The result of the concept is to be a physically literate person responsible for their own health and who has the physical abilities, skills and confidence to enjoy lifelong physical activity in a variety of settings.

Important part of physical literacy development is development of lifelong movement competencies. It is represented by building of motivation, knowledge, physical abilities and physical fitness, movement habits and motor skills, relationship to regular lifelong physical activity, action-oriented approach and interaction with the environment

Physical education and physical activities in Active school needs to have different kinds of support, especially social, media, scientific and international. Social and political support is represented by positive attitude of society and its representatives to physical activities and sport, international support is representing by influence of international organisations on development of physical education, physical activities and sport in different countries. Media support has to be focused specially to present importance of physical education for development of health of children and youth. Physical education has been linked not only to traditional physical and sport activities but also on non-traditional activities.

Physical education and physical activities in Active school needs to be linked and influenced by Physical Education Teacher Education and its quality, linked with lifelong education of physical education teachers and other specialists in area and have to be linked with community and family life.

Physical education and physical activities in Active school needs to be linked with physical activities and sport in school out of physical education classes and needs to be linked with new technologies. Monitoring of developments in physical education across the world is also an imperative.

IMPLEMENTATION OF CONCEPT OF ACTIVE SCHOOL IN PRACTICE IN SLOVAKIA

Already during Corona pandemic Ministry of Education, Research, Science and Sport of Slovak Republic started to prepare and develop concept of Active school, especially in primary schools. It was created special website administrated by ministry with title **"School sport"** (https://sutaze.skolskysport.sk/). This website is place where all important information related implementation of Active school in practice are situated. Access to the website is free and website is open for physical education teachers, school managers, children, parents, local community responsible and everyone who is interesting on this topic. Website present related information especially in these components of Active school project: Active transport, Active breaks, Physical and sports education, School sports competitions, Sports courses, Active schools' children´s clubs, Proactive environment and Testing of movement preconditions.

Related active transport for example The Bratislava Metropolitan Institute, together with the capital, is launching a project called **Streets for Children**, which aims to improve the safety of the streets around schools and increase the percentage of schoolchildren who walk to school. The project responds to the current situation where more and more children are driving to school by parents, even though they live near it. Almost every family in Bratislava has the nearest primary school within 15 minutes' walk from its place of residence. Aims is increase number of children who are going in the school by using walk, bicycle or other kinds of physical activities.

Important part of Active school project focused on quality of physical education in primary schools is project **Modules**. The aim of project is to improve physical education lessons through innovative content and interesting educational methods. The project coordinates the environment of schools with the environment of sports associations, clubs and organizations. In addition to improving physical education classes, its aim is to show students the possibilities and ways of spending free time by using physical and sport activities. Last but not least, it inspires and motivates general teachers to use innovative methods, it helps them to advance in their career

growth. One module is representing by a comprehensive thematic block of 6 teaching hours which will be taught directly by a professional trainer or instructor in physical education class together with a class general teacher.

Second example of activities in Active school is project **Coaches at the School**. Coaches at the school is program focused to improve and make the lesson of physical education in primary school more attractive by experiential way of teaching, building a positive attitude towards movement and deepening children 's interest in sport and at the same time developing their physical literacy at first primary school levels. An important principle of the program is that the child does not push into a particular sport, just on the contrary, project wants the child to choose the sport he likes the most. On the physical education classis's goal is to stir all children in a playful way. Project ask emphasis on cooperation of coaches with general teachers and involve them as much as possible into the games or exercises themselves. This example of tandem teaching (general teacher with coach) was successfully implemented during school year 2021/2022 in all region of Slovakia, in 110 primary schools, in 550 classes and it was involved approximately 100 coaches and 12.000 children.

Last activity from Active school concept, what I would like to present you today, is project **Testing of Movement Preconditions of Children in Slovak Primary Schools.** The aim of the project is test Slovak child population and inform parents about the state of the child's movement preconditions in comparison with children who were tested within the entire population year in the all-Slovak Republic (Perič and Ružbarský, 2018). At the same time, advise / direct children to sports where they can apply innate assumptions. The state provides this service to parents free of charge. The test battery for the identification of movement preconditions of 1st and 3rd classes' elementary school pupils consists of the following disciplines: body height, body weight, forward bend with reaching, repeated assembly with rod, endurance in deflection by touch, long jump from place, sit up, rolling 3 balls, run 4 x 10 m, flag chase, multi-stage endurance boat run at 20 meters.

Testing is realised in 1st and 3rd classes of primary school. Due the Sport law realisation of testing is compulsory for schools. For example, during this school year were tested 40 106 children what represent cca. 80% of all Slovak population of children in this age. More than 1500 primary school were involved. All collected data are concentrated by using special software in special website administrated by National Sport Centre. After evaluation data by specialists each child and parents can received special certificate with individualised data and general recommendations for what kinds of physical or sport activities motor and somatic precondition of child are the best. Collected data give also opportunity for specialists to create scales for evaluation of somatic parameters and motor performance of Slovak child population in measured age.

Implementation of Active school in practice is supported also by new school curriculum for primary schools, where physical education in involved in teaching area Health and movement a content of teaching is focused on development of Physical literacy of children by educational areas: Movement competencies, Health and Lifestyle, Sport and Physical Activities, Physical Fitness and Motor performance, Protection and Safety of Life and Health of the Population.

Implementation of Active school in practice in Slovakia have also intellectual support. Many new books and study materials were published not only for university students, physical education teachers but also for the public.

CONCLUSION

I will be very happy if you remember especially these four most important items related physical education and physical activities in schools after Corona pandemic:

- Implementation of Active School
- Development of Quality Physical Education
- Focusing on Physical Literacy
- Building of Lifelong Movement Competencies.

REFERENCES

1. Antala, B. at al. (2021). *Didaktika telesnej a* športovej *výchovy pre vzdelávaciu oblast Zdravie a pohyb – vybrané kapitoly.* Bratislava – SVŠ TŠV
2. Global Action plan for Physical Activity 2018 – 2030: More Active people for Heathier World, 2018. [cit. 2021-07-07] Dostupné z:
3. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/272722/9789241514187-eng.pdf
4. Naul, R. (2021). COVID-19 Studies on Physical Activity, Physical Education and Health in Europe: "Comparative Analysis", *CEREPS Summit*, Bratislava, manuscript
5. Novak, D., 2021. Physical Education in Europe – Preliminary Findings from the 4th Worldwide Survey of Quality Physical Education. In: *FIEP European Congress*, Cavtat, manuscript
6. Perič, T. & Ružbarský, P. (2018). Talent selection and the present? The way sports preconditions are determined in Slovakia. *Gymnasium.* Scientific Journal of Education, Sports and Health. Vol. 19, 2018, No. 1, pp. 52-62. ISSN 2344-5645
7. https://www.fitbackeurope.eu/en-us/
8. https://sutaze.skolskysport.sk/

PAST, PRESENT AND FUTURE OF KINESIOLOGY SCIENCE – DEVELOPMENT IN EUROPE AND THE WORLD

Włodzimierz Starosta

International Association of Sport Kinetics. State Research Institute of Sport in Warsaw (Poland)

Invited lecture

"***Movement can replace all medicines but no medicine is able to replace movement"***
[Oczko, XVI century]

INTRODUCTION

Movement is a universal phenomenon accompanying humans and all living organisms of the animal kingdom from the beginning to the end of their lives. Hence, the very succinct but the emphatic words of the great ancient philosopher **Aristotle: *"Movement is life"*** becomes very current. Some authors [Hartmann, Senf, 1997; Hartmann, Minow, 1999] added a vital part to this **genial** premise: ***"Movement is life and experiencing"***. Experiencing accompanies every movement and is always subject to evaluation of the performer of the movement and of his teacher. The process of learning and of improving techniques of movement is always connected with emotions of various intensity. **Emotions accompany the process of remembering the movement.**

The universality and importance of the movement requires a comprehensive analysis, and thus the participation of representatives of almost all scientific disciplines. Compliance with this condition is easy and requires time, so the task can be carried out in the future. This monograph is far from that ideal. It addresses an issue important to everyone: the science of human movement – **anthropokinesiology**, and therefore addresses very broad and diverse human activities. Its content is just trying to signal the recently observed changes in human physical activity and its consequences for health, length and the quality of human life. Many works on this subject have been published, but just a few of them are have related to the science of human movement. According to R. Renson [2008] **in the years 1894-2000 over 50 monographs and textbooks on different subjects of kinesiology from the perspective of various disciplines were published (Tab. 1)**. *Was another monograph on this subject needed then?* This question requires a detailed response.

How does it differ from the previous publications? The differences are many, so I will note only the most important ones. First, the authors of the published works were mostly representatives of the English-speaking countries, **who not only did not see the enormous contribution of the great philosophers of antiquity, including Aristotle, Plato, Socrates to the science of human movement, but also did not observe the undisputed achievements of such masters as Leonardo da Vinci, I. Sieczenow, I. Pavlov, N. Bernstein.** From the numerous publications of the years 1894-2000 the monograph of **S. Hoffman and J. Harris**, modestly called ***"Introduction to kinesiology"*** is to be distinguished not only because of its beautiful look and volume. However, there is lack of what can be found in our monograph – **attempts to include both the achievements of scholars from the West, as well as those from the East**, presenting not only the profiles of individual scholars, but also their specific contribution to the science of human movement. The need to take into account the two *"lungs"* of Europe was vividly mentioned by the Pope – **John Paul II** not so long ago. Furthermore, in our monograph there is an attempt to grasp the genesis of formation of the long-known and now reviving scientific discipline. **Discipline which is uniquely interdisciplinary, which covers a huge area where there is room for representatives of almost all the sciences.**

Secondly, a significant part of the monograph, maybe not fully successfully, but attempted to present the cross-disciplinary approach to issues of importance of physical activity of every human being. These include: the relationship between rhythm and breathing movements, the ability to loosen muscles during this exercise, the lateral differentiation of human movements in various types of activities, symmetrization of movement functions, adaptation of the left-handed to the right handed environment. Some of these problems are analyzed basing on the diverse and complex movements of the sport. Thirdly, **it addresses the very important issue of kinesthetic sensations and their specific variations typical of various activities. The problems were not reflected in the specialized literature, even in theory of movements teaching or in theories of teaching physical education and sport. Hence, this monograph fills existing shortages in the various manifestations of the human movement.**

Knowledge accumulated by scholars around the world is becoming more extensive, yet more detailed. It includes results of research conducted in the disciplines already known as well as in the new ones. The disciplines develop at different rates, however these monothematic, one subject ones like physics or astronomy, develop must faster. **The slower pace of development is characterized by interdisciplinary science. It is extremely important, but also more complicated because it requires a broader knowledge.** In the opinion of many scholars, it is at **the crossroads of various disciplines that new and valuable facts are established.** Hence, more and

more interdisciplinary research is undertaken on various issues. Among them there is the **science of human movement, which is being rediscovered presently.**

This science variously called – 29 of its variants were established [Starosta, 2001] – has accompanied human life from its very inception (**Fig. 1).** A name for it was long searched for, although a long time ago its definition appeared – science about movements [Branting, 1828] and kinesiology [Dally, 1857]. Recently, out of this extensive mosaic, a name appropriate to its core content has emerged – **the science of human movement** [Starosta, 2001, 2001a] or **anthropokinesiology** [Starosta, 2006]. **Its foundations, across centuries, were created by the most famous scholars** of various disciplines and specialties. This demonstrates both the validity, as well as the complexity of the science. **The science is both universal and interdisciplinary.** Universal, because it concerns every human being from his birth to old age, regardless of gender, profession, experience, movement luggage etc. The interdisciplinary science, because of the great diversity of human movements, aimed at both activities of daily living and professional life must be examined taking into account its various backgrounds. And there are many **(Fig. 2):** starting from **the genetic and environmental, through biomechanical, biological, medical,** physiological, psychological, environmental, and ending with the pedagogical, philosophical, **moral and aesthetic**. They are not all but the dozen of those listed show **how complex human movements are.** If we complement it by a huge variety of human movements and their multilateral orientation: starting with the activities of daily living, through recreation, rehabilitation, tourism, physical education, sport, and ending with the performance of **various professions, including sports, circus arts and dance, playing musical instruments** – we shall understand how extensive the coverage may be of this scientific discipline.

Why the scientific discipline revives so late? First, the development of modern civilization to a large extent, freed man from physical labor. Lack of significant effort has led to a significant change in the lifestyle, and with it to the increasing ***"lazy movement"*** and to the sedentary lifestyle combined with watching television, computer games and internet. Followers of the idea of the great Greek philosophers – Plato and Socrates, including W. Oczko [1537-1599] the court physician of the polish kings, was the author of the work on the determinants of health, among which *"positive thinking"* occupied a leading position. W. Oczko developed **positive attitude** toward movement in humans by presenting an extremely important and very current statement: ***"Movement can replace all medicines, but no medicine is able to replace movement".*** Its value becomes important in view of the results of research testifying to the great reduction of human movement activity in the century **l864-1964 by 93% (Fig. 3)** [Berg et al. 1994]. Man *"forgot about his genetic program"* and continued his eating habits as before, inappropriate to the needs, began to put on weight. Man

began to work against his body needs by living a lifestyle conducive to the emergence of diseases of civilization: obesity, hypertension, blood, spinal deformity, flattened feet and more. For example, **in the U.S.A. more than 70% of the population is overweight or morbidly obese (Fig. 4).** This negative pattern is followed by the societies of more and more countries around the world. These dangerous tendencies were already noticed several years ago by he **World Health Organization experts**, who indicated the bare **minimum of human daily physical activity as 10 to 15 thousand steps**. **In 2007, more than one and half a billion inhabitants of the globe were overweight. Therefore, the beginning of the XXI century was called the plague of morbid obesity. World Health Organization** forecasts for the **coming 10 years are even more disturbing, i.e. an increase in the number of obese people up to 40%.** This is the result of the attitude of the large part of population of many countries to the reverse of the maxim by **Horace**, stating instead of : ***"I eat in order to live" – "I live in order to eat"***. In this context, the science about movement appears as a ***"lifeline of humanity."***

Secondly, everything extremely important, took a long time to emerge. A stumbling block to the creation of this study was its **complexity,** and above all, its **interdisciplinarity**. It was disregarded as an opportunity for many scientific disciplines. First of all, those with a limited range such as anthropology, which, when combined with the human structure function have become more important. Psychology has also become more interesting because **it took into account the manifestations of the human psyche in a variety of movement activities, and thus it has widened its scope and importance by creating the psychology of physical education and sport.**

Thirdly, the combination of each discipline with another one broadens its scope, but at the same time creates risks for competence. Because you need to know not only psychology, but also the principle of human movement manifestations. Hence, some caution of the representatives of many disciplines. Problem arises: ***who in the science of movement will be competent?*** I guess the graduates of universities of physical education should become experts on movement. However, ***do modern curricula of these universities and their implementers make it possible to obtain such comprehensive powers, since the science of human movement under the name of Anthropomotorics occupies a position which is inadequate to its importance, not only as far as the number of hours, but also as regards the competence of those teaching them?*** This problem seems to be of little importance for people engaged in teaching subjects well established and universally accepted. *Is always what is accepted the best and should it not be modified? Do the present curricula of physical education universities allow proper preparation of their graduates to their future work? Is the possibility of their graduates' finding employment of any concern for the*

authorities of each institution? Therefore, the modification of curricula is necessary for the good of university graduates and of the institutions themselves, in which it is necessary to prepare competent people to teach this complex subject, and prepare those **who would be able to prevent the spreading of the scourge of overweight and obesity in almost every country.**

Such modifications have already been conducted in **more than 145 universities in the world** [Ćustonia et al., 2008], especially in the U.S. and Canada, which changed their names and curricula (Fig. 5, Tab. 2). **The most conservative turned out to be Europe, in which only three schools have changed names, and also their curricula, focusing on what for them is the most important – on movement.** Interestingly, the modern reading of the science of human movement started in Europe. It was here in **1857** that the first textbook on the science ***"Cinesiologie"*** by **N. Dally 's** was published. And in the mid twentieth century the idea of a modern approach to the curriculum at the **High School of Physical Culture in Leipzig (former East Germany) emerged.** As a result of the total criticism of everything that was created in this country, many interesting, modern and exemplary practices, such as the system implementation of research results into practice, were removed. As part of the reorganization momentum the idea used in this university – **an interdisciplinary approach to many important scientific problems which were forwarded to the students- was also abandoned.** The staff of the university could be **called as the leaders of modern solutions in the world of physical education, as well as in anthropokinesiology.** Here are some examples of the implementation of this subject in this and other universities in Europe.

Many years back the curricula of physical education universities were discussed. Since there, **during each of the subjects partial knowledge was transferred to students, and then they were required to make generalizations. So that is what those teaching staff was unable or simply unwilling to do.** *Maybe that's why, at the Academy of Physical Culture in Leipzig, an attempt to merge scientific knowledge transmitted to students within various theoretical subjects was made?* For example, when discussing the topic of the **warm-up multi-subject aspects were analyzed:** movement, physiological, psychological, biomechanical, medical, etc. This was an interdisciplinary approach which was useful for students but difficult for teachers. However, it proved to be possible. Similar approach has been carried out **since 2002 at the Faculty of Kinesiology University of Zagreb, in which each item is strongly related to the science of movement.** For example, the **kinesiology of sport, anthropology and kinesiological recreation or educational kinesiology** [Bartoluci, 2005]. Such attempts were made earlier in a variety of scientific disciplines, such as combining teaching anatomy with a function, and thus the functional anatomy was created. [Iwanicki, 1956].

A large part of the monograph is a collection of works by the main author published at different times and in different languages. They were mostly, introductory papers presented at conferences, thus limited by time and just indicating the problem, not providing full factual justification. They illustrate the variability of views of the author and maturation of some of his ideas such as **the structure of movement coordination, teaching and training of sport techniques with the help of symmetrization of movements,** and also of the importance of kinesthetic sensations. This variability is consistent with the principle of **Heracles:** ***"everything changes, everything flows."*** **Frequent references to the opinions of scholars of antiquity are an opportunity for reflection:** ***how much do we draw on the expertise of our distinguished ancestors?*** A significant part of the monograph attempts to provide multidisciplinary approach to various important human issues, and particularly to those concerning the improvement of human movement abilities using a variety of sport disciplines. An attempt to synthesize the very extensive literature published both in Poland and the USSR was made. The publications related to diverse human physical activities, especially sports. Hence, perhaps more adequate to its content would be the abridged title of ***"Sports Kinesiology".*** **The assimilation of the content of the monograph should be facilitated by the numerous illustrations, and so it meets the recommendations of Socrates:** ***"Better one picture instead of 100 words".*** Also, at the end of each chapter conclusions are drawn and recommendations are made . The purpose of this monograph was to supplement the existing literature on the science of human movement, which was in a significant proportion elaborated by the representatives of the West, who did not see the achievements of authors from Central and Eastern Europe. ***Was this due to the existence of the "Iron Curtain"?*** This deficiency was also observed in a great publication by **S. Hoffmann and J. Harris,** ***"Introduction to Kinesiology"*** [2000], in which the achievements of the scholars of this part of Europe were represented only by **N. Bernstein's** book [1967]. This ***"one-sidedness"*** also applies to other publications. Hence, binding is the main task set 20 years back by the **International Association of Sport Kinetics**, which states that in order to obtain a full picture of developments in the science of human movement it is necessary to combine achievements of scholars of the West and East. In this context, particularly current seems to be the slogan made by one of the authors of this monograph **R. Renson** from Belgium: ***"Kinesiology scientists unite!"***

Although in the monograph the achievements of one author prevail, the author is supported by co-authors from **Belgium - R. Renson, Croatia-Milanovitch D. et al. and the Czech Republic - P. Blahuś,** who present little known facts of the creation of the science of movement in different countries. Important is also the statistical recording of that evolution in the world, which implies the ***"backwardness"*** or European ***"conservatism"*** as regards the application of innovative solutions. The

paradox is that this ***"modernity"*** arose in Europe, but has never been approved of. The principle that certain phenomena are better noted from a distance has been confirmed. Any change requires courage, and this should be always present when the possibility to improve the quality of preparation of specialists in the field of human kinesiology, namely: physical education, recreation, rehabilitation, tourism and sport, arises. **The more so that we find ourselves facing the global plague of the XXI century, which is the overweight and obesity in the growing number of inhabitants of our globe.**

FINAL REMARKS

1. The multiplicity and the variety of terms proposed to the name the human movement science demonstrated how intensive is the interest of the teams of specialists from other fields of knowledge, in the developing scientific discipline and especially in the 20th **the multitude of terms proposed shows extensive is the topical scope of the movement science.**
2. Movement science has and will always have a universal meaning, since if refers to every human being regardless: sex, age, race, occupation etc.
3. The movement performance of a man is extremely rich and complex and mastering the condition and regulations of its development, requires versatile and interdisciplinary studies.
4. The outstanding activity of the IASK members in the international arena, as well as the increasing prestige of the Association prove how necessary the organization is.

REFERENCES

[1] Hartmann Ch, Senf G: *Sport verstehen – Sport erleben*, Teil 1. Sportmotorische Grundlagen. Studienmaterial fur den Leistungskurs Sport an Gymnasien. Freistaad Sachsen, Staadsministerium fur Kultus. GmbH, Am Mart 16, 01561 Lampertswalde, 1997.

[2] Hartmann Ch, Minow HJ: *Sport verstehen – Sport erleben,* Teil 2. Trainingsmethodische Grundlagen. Studienmaterial fur den Leistungskurs Sport an Gymnasien. Freistaad Sachsen, Staadsministerium fur Kultus. GmbH, Am Mart 16, 01561 Lampertswalde, 1999.

[3] Renson R: *From kinesiology to kinesiology 1854-2008: looking backwards to look forwards.* [in:] Kinesiology research trends and applications (Eds. D. Milanović, F. Prot). Faculty of Kinesiology University of Zagreb, Croatia, 2008, 80.

[4] Hoffman SJ, Harris JC (ed.): *Introduction to kinesiology*. Studying physical activity. Human Kinetics Publishers, Inc. Champaign, USA, 2000.

[5] Starosta W: *Science of human movement – meaning, name and direction of future development.* [In:] Acta Kinesiologiae Universitatis Tartuensis, Vol.6 (supplement), 2001, 41-48.

[6] Branting LG: *Branting Lars Gabriel* (handwritten biography), Stockholm: Gymnastika Centralinstituts (GCI) enslylda arkiv: National Archives (RA) vol.6, 1856.

[7] Dally N: *Cinesiologie ou science du movement dans ses rapports avec l'education, l'hygiene et l'therapie*, Paris, Librairie centrals des Sciences, 1857.

[8] Starosta W: *Science of human movements – meaning, name, directions of development*. Journal of Human Kinetics, Vol. 2001a, 6: 3-22.

[9] Starosta W: *Motor coordination abilities (significance, structure, conditions, development).* International Association of Sport Kinetics, Institute of Sport in Warsaw, Warsaw, 2003, 1-552.

[10] Starosta W: *Ruch w życiu człowieka i jego znaczenie dla zdrowia* (Movement in human life and its importance for health). Roczniki Naukowe Wyższej Szkoły Wychowania Fizycznego i Turystyki w Supraślu, 2006, 61-69.

[11] Oczko W: *O różnych przypadłościach ciała ludzkiego* (About different indispositions of human body), XVI century.

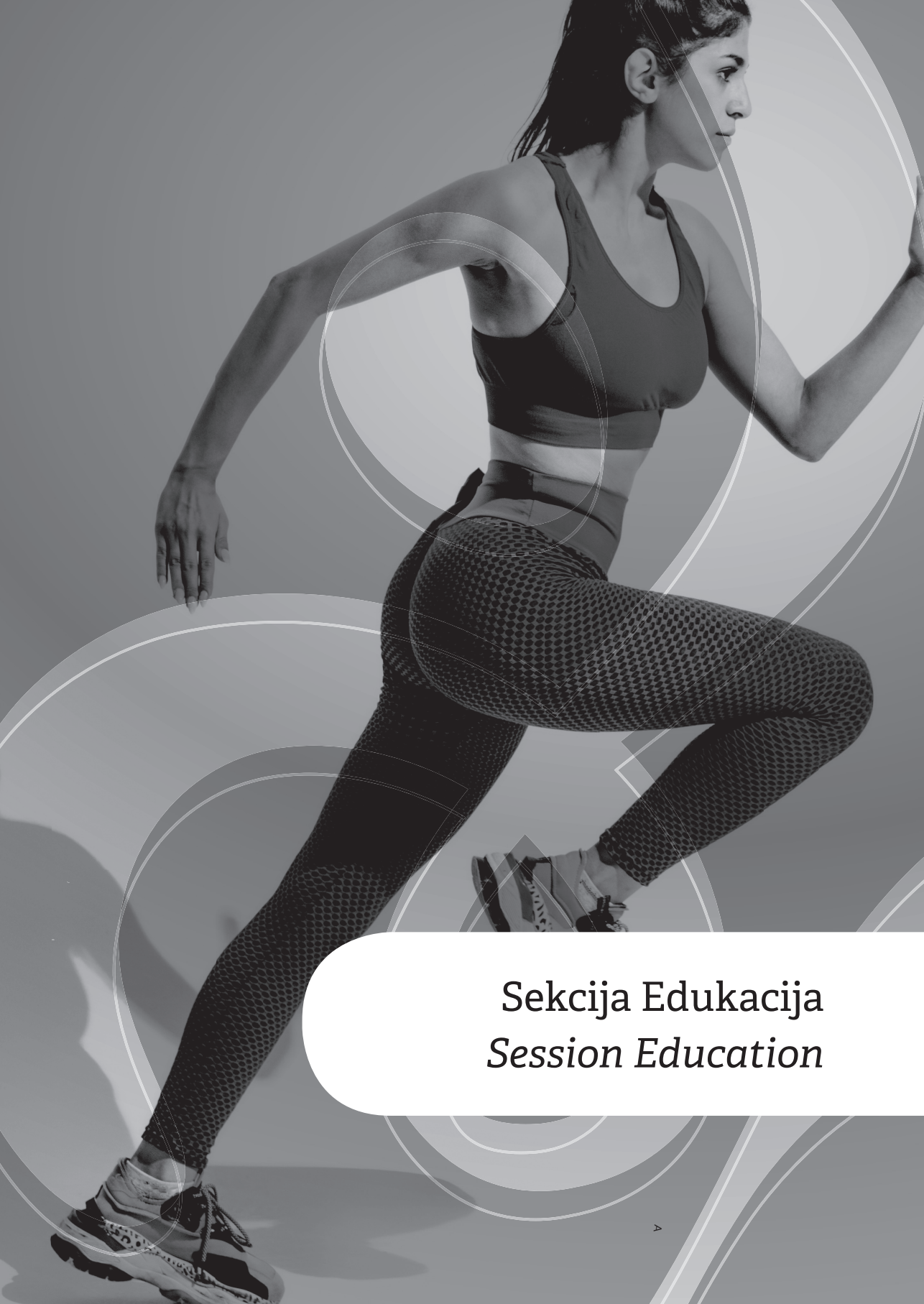
[12] Berg MA. et al. : *Health behavior among adult population*. Spring 1993, Helsinki, National Public Health Institute, 1994.

[13] Milanović D, Custonja Z, Sporis G. [2008]: *Kinesiology in Europe and United States of America – differences in number and names of European and USA higher educational institutions.* [In:] Kinesiology research trends and Applications (eds. D. Milanović, F. Prot). Faculty of Kinesiology, University of Zagreb, 2008, 24-29.

[14] Bartoluci M: *University of Zagreb – Faculty of Kinesiology* (3 edition). Zagreb, 2005, 1-36.

[15] Iwanicki MF: *Anatomia chelovieka.* (Human anatomie). Izdatielstvo Fizkultura i Sport, Moskva, 1956.

[16] Bernstein NA: *Oczerki po fizjologii dviżenij i fizjologii aktivnosti* (An outline of movement physiology and activity physiology). Moskva, Izd. Medicina, 1966.



Sekcija Edukacija
Session Education

ZIMSKI KAMP KADETA OSRH – PLAN I PROGRAM OSNOVNE ŠKOLE ALPSKOG SKIJANJA

Domagoj Bagarić
MORH, domagoj.bagari@gmail.com

Dražan Ćurčić
MORH, drazancurcic@gmail.com

Goran Rogalo
MORH, goran.rogalo@gmail.com

Stručni rad

SAŽETAK

Cilj je ovoga rada prikazati i opisati Plan i program osnovne škole alpskog skijanja, namijenjen kadetima OSRH. Tijekom petodnevnog programa praktične nastave kadeti usvajaju elemente osnovne škole alpskog skijanja koji su detaljno opisani u radu. Provoditelji obuke iz skijanja za kadete su kineziolozi HVU. Škola skijanja za kadete provodi se od 2005., a do sada se provodila na dva skijališta - na Sljemenu i Platku. Kadet je uspješno savladao školu skijanja ako je iz svih elemenata tehnike dobio opisnu ocjenu U (Uvježbano).

Ključne riječi: *Oružane snage RH, obuka, kadet, skijanje, plan i program, elementi tehnike skijanja, kineziolog*

CAF CADETS WINTER CAMP - PLAN AND PROGRAM OF ALPINE SKIING ELEMENTARY SCHOOL

ABSTRACT

The aim of this paper is to present and describe the plan and program of the elementary school of alpine skiing, intended for the CAF cadets. During the five-day program of practical classes, cadets adopt elements of the alpine skiing skills, which are described in detail in the paper. Kinesiologists with the Croatian Army Academy conduct ski training for cadets. The ski school for cadets has been held since 2005, and so far it has been held at two ski resorts – Sljeme and Platak. The cadet successfully mastered the ski school if he received a descriptive grade of U (Uvježbano - adopted and practiced) for every element of ski technique.

Key words: *Croatian Army Forces, training, cadet, skiing, plan and program, basic skiing skills, kinesiologist*

UVOD

Najstariji zapisi o skijanju ili točnije skijama pronađeni su na Skandinavskom poluotoku, na području današnje Norveške, što je i logično jer su ti krajevi Europe više od pola godine prekriveni snijegom (Cigrovski i Matković, 2015). Skijanje je (prema norveškom ski: skije, od staronordijskog skīth: komad drveta), vještina kretanja po snijegu s pomoću skija, odnosno zimski šport u kojem se s pomoću skija trči, spušta niz padinu ili skače na terenu pokrivenu snijegom (Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021.). Zimski kamp kadeta Oružanih snaga Republike Hrvatske (OSRH), odnosno osnovna škola alpskog skijanja (škola skijanja) provodi se s kadetima četvrte godine vojno-studijskih programa (Vojno inženjerstvo, Vojno vođenje i upravljane i Vojno pomorstvo) sukladno Konceptu vojne obuke kadeta. Bagarić, Šarlija i Rogalo (2021) navode da je Koncept vojne obuke kadeta rezultat razvoja i usklađivanja vojne obuke kadeta s provedbom sveučilišnih studijskih programa koje je Hrvatsko vojno učilište „Dr. Franjo Tuđman“ (HVU) razvilo u suradnji sa Sveučilištem u Zagrebu i Sveučilištem u Splitu za potrebe Oružanih snaga Republike Hrvatske, a Koncept je usmjeren na osnaživanje sposobnosti i vještina kadeta koji se školuju i obučavaju za prve časničke dužnosti u granama OSRH.

Škola skijanja po Konceptu pripada u dodatnu obuku kadeta (obvezna je, ali nije uvjet za upis u višu godinu studija), kao i drugi kineziološki sadržaji primjerice, temeljni tečaj plivanja, temeljni tečaj savladavanja vodenih zapreka – napredni tečaj plivanja i slično.

Škola skijanja za kadete OSRH kontinuirano se provodi od 2005. na skijalištu Sljeme, a zadnje dvije godine na skijalištu Platak. Obuku provode kineziolozi HVU-a na temelju Plana i programa škole skijanja.

PLAN I PROGRAM OSNOVNE ŠKOLE ALPSKOG SKIJANJA

Prema Hrvatskom institutu za kineziologiju (2017) u osnovnu školu skijanja ubrajaju se sljedeći elementi tehnike: osnovni skijaški stav i kretanja na ravnom terenu, spust ravno, pluženje ravno, spust koso, zavoj k brijegu, plužni zavoj, osnovni zavoj i paralelni zavoj.

PLAN I PROGRAM ŠKOLE SKIJANJA ZA KADETE OSRH ČINE SLIJEDEĆI ELEMENTI OBUKE

- **Osnovni skijaški stav** - osnovni skijaški stav je stav gdje se težina tijela ravnomjerno raspoređuje na obje skije, cijelom dužinom stopala. Središte opterećenja trebalo bi biti oko sredine stopala. Noge, a time i skije, su razmaknute u širini kukova. Gležnjevi i koljena su lagano povijeni, tako da su potkoljenice dodiruju prednji dio skijaške cipele. Trup je u blagom pretklonu, a leđa su povijena prema naprijed. Šake se nalaze ispred kukova, a njihova udaljenost je malo veća od širine ramena. Skijaški štapovi koji se nalaze u šakama, usmjereni su koso unatrag i dolje tako da su krpice (donji dio skijaškog štapa) usmjerene od tijela (HZUTS, 2009).
- **Kretanje na ravnom terenu** - vježbe na ravnom služe da bi skijaš upoznao i usvojio nova gibanja sa skijaškom opremom, te da se privikne na dinamičku ravnotežu na skijama (HZUTS, 2009:79). Slijedi privikavanja na kliznost skije. Učitelj skijanja pokazuje kako se uspostavlja ravnoteža na jednoj skiji u pokretu, odgurujući se drugom nogom o podlogu. Učenicima je tada potrebno objasniti osnovu dinamičke ravnoteže na skijama, tako da se uvijek treba kretati istodobno sa skijama te ne smijemo dopustit da nam skije same krenu po terenu, a tijelo zaostaje za njima. Time je u ovoj fazi potrebno vježbati i uspostaviti središnju ravnotežu. Kako bi se skijaši početnici priviknuli na kliznost skije potrebno je izabrati ravan skijaški poligon. Nakon pokušaja skijanja na jednoj skiji, postavlja se i druga skijaška cipela u skijaški vez (HZUTS, 2009). Obje skijaške cipele pravilno pričvršćene za skijaške vezove omogućuju učenje pokreta koji služe za kretanje po skijaškoj površini. Uče se kretnje pri kojem skije ne smetaju jedna drugoj. Najčešće teškoće skijaša početnika su križanje vrhova ili repova skija. Da se skijaši početnici naviknu na „produženo stopalo“, najbolje su vježbe okretanja oko vrhova i oko repova skija (HZUTS, 2007).

- **Spust ravno** - je skijaški element u kojem skijaš stoji okomito na padnu liniju. Skijaš se oslanja na skijaške štapove koji su ubodeni u snijeg dovoljno daleko niz padnu liniju i služe kao oslonac da ne krene nizbrdo prije nego li je spreman. Kada je skijaš spreman izvodi spust ravno tako da radi bočno prijestupno okretanje oko vrhova skija, pritom se oslanjajući na skijaške štapove, sve do trenutka kada su mu skije i tijelo usmjereni ravno niz padinu. Skijaš se tada postavlja u osnovni skijaški stav i izvodi spust ravno do prestanka kretanja na skijama bez da promijeni skijaški stav (HZUTS, 2009).
- **Pluženje ravno** - za element pluženja ravno karakteristično je kretanje skijaša ravno niz padinu u osnovnoj poziciji pluženja. Skijaš brzinu kretanja kontrolira smanjenim, odnosno pojačanim unutarnjem rubljenjem. Prilikom snažnog i istovremenog potiska zgloba oba koljena u smjeru naprijed i unutra skijaš pluži po padnoj liniji ili smanjuje brzinu pluženja te u potpunosti zaustavlja gibanje (Matković i sur., 2004).
- **Spust koso** - uz pomoć spusta koso skijaš će svladati skijašku padinu ako se želi spustiti niz nju (Matković, Ferenčak i Žvan, 2004). Pri tom treba zauzeti nekoliko skijaških položaja. Skijaš se prilikom spusta koso nalazi u visokom skijaškom stavu. Skije skijaša trebaju biti paralelne i nalaziti se pod određenim kutom na padnu liniju. Radi zadržavanja ravnotežnog položaja skijaš treba opteretiti donju skiju i postaviti je na gornji rubnik, dok se gornja noga malo savije. Istovremeno koljena i kukove treba potisnuti prema brijegu kako bi doveli skije u položaj rubljenja i ne bi došlo do otklizavanja. Tako se zadržava pravac kretanja kojim želimo ići (HZUTS, 2009).
- **Plužni zavoj** - iz pozicije pluženja ravno prenošenjem težine tijela na jednu skiju te naglašenim bočnim otklonom gornjeg dijela tijela i intenzivnim potiskom koljenog zgloba prema naprijed i prema unutra skijaš izvodi skretanje u plužnom položaju. Plužni zavoj izveden je kada skije skrenu iz pluženja ravno te njihova uzdužna osovina bude dovedena okomito na padnu liniju. Glavna funkcija je povezati više plužnih zavoja te sa sigurnošću, kontrolom i uz promjenu pravca kretanja savladati snježnu padinu (Matković i sur., 2004). Zavoj bi se trebao izvoditi uz naglašenu funkciju vođenja skije potiskom koljena jer će taj pokret kasnije u učenju složenijih skijaških elemenata biti od velikog značaja. (Matković i sur., 2004).
- **Zavoj k brijegu** - najvažniji element osnovne škole skijanja je zavoj k brijegu. On se kasnije ponavlja u složenijim elementima skijaške tehnike i sastavni je dio svake tehnike, to jest završetka zavoja (plužnog, paralelnog, prijestupnog). Skijaš izvodi zavoj k brijegu iz spusta koso najčešće onda kada osjeti potrebu za kontrolom i manjom brzinom kretanja. Vođenje skija u zavoj započinje spuštanjem tijela skijaša prema dolje i istovremenim rasterećenjem te kontinuiranim

potiskom koljena prema naprijed i unutra. U prvom dijelu zavoja prednji dio skije je nešto znatnije opterećen, dok je u srednjem dijelu zavoja težina ravnomjerno raspoređena uzduž skija. Zavoj se završava u najnižoj poziciji s vrlo izraženim otklonom skijaša te s vrhovima skija usmjerenim prema brijegu (Matković i sur., 2004).

- **Osnovni zavoj** - prema Modriću (2009) je prijelazni element između plužnih i paralelnih elemenata tehnike skijanja. Izvođenjem osnovnog zavoja koriste se elementi obje tehnike skijanja te se skijaš početnik susreće s osnovnim i karakterističnim kretanjima tijela u skijanju te pojmovima poput rasterećenja, opterećenja, gibanja tijela po vertikali i prijenosa težine tijela s jedne na drugu skiju (Matković i sur., 2004). Osnovni zavoj započinje se izvoditi iz pozicije kosog spusta u skijaškom stavu srednje visine nakon čega skijaš rasplužuje i polako se podiže u viši stav kako bi mogao prenijeti težinu na buduću vanjsku skiju i izvesti plužni zavoj do pola. Kada skije u plužnom položaju dođu u padnu liniju, skijaš će buduću unutarnju skiju priključiti i započeti izvođenje zavoja k brijegu. Napredniji skijaši osnovni zavoj izvode dinamičnije, odnosno izvode kraći plužni zavoj, a unutarnju skiju priključuju kada je vanjska paralelna s padnom linijom (Matković i sur., 2004).
- **Paralelni zavoj od brijega** - povezivanje više paralelnih zavoja od brijega mnogi rekreativni skijaši danas smatraju najpopularnijim načinom skijanja i savladavanja snježnih terena. Izvođenjem ovog elementa paralelne skijaške tehnike moguće je savladati uređene i neuređene skijaške terene (Modrić, 2009). Skijaš izvodi paralelni zavoj od brijega iz najnižeg stava oslonjen na unutarnji rubnik vanjske skije ubodom donjeg štapa te rasterećenjem u smjeru zavoja - gore, naprijed i prema unutra (Matković i sur., 2004). Istovremeno skijaš odmiče koljena od brijega i izvodi karakterističnu kružnu kretnju prema naprijed i prema unutra te vodi skije preko padne linije u sljedeći, novi zavoj. Tijekom izvođenja paralelnog zavoja od brijega prisutan je otklon trupa skijaša te ritmično kretanje tijela po vertikali – prema gore i prema dolje. Skijaš, koji je započeo učenje ovog elementa, naglašeno će prebaciti težinu tijela na vanjsku skiju cijelom njezinom dužinom. U kasnijim pokušajima vježbanja će u prvom dijelu zavoja opteretiti prednji dio skije, u srednjem dijelu zavoja će težinu tijela ravnomjerno rasporediti na obje skije, a u zadnjem dijelu zavoja opteretit će stražnji dio skije (Matković i sur., 2004).

Praktičnu provedbu škole skijanja kadeta OSRH provode kineziolozi HVU koji posjeduju licencu za rad (IVSS, Međunarodna organizacija za skijanje u školama i na fakultetima) izdanu od Hrvatskog zbora učitelja i trenera sportova na snijegu (HZUTS) na skijalištu Platak. Obuka kadeta iz nabrojanih elemenata škole skijanja provodi se u pet dana odnosno 25 nastavnih sati. Dnevna obuka provodi se u pet nastavnih sati.

Tri nastavna sata se uče novi elementi, a dva nastavna sata se uvježbavaju naučeni elementi skijaške tehnike toga dana. Zadnji dan obuke ponavljaju se svi naučeni elementi škole skijanja te vrši provjera znanja istih. Sve ove aktivnosti sadržane su u Programu aktivnosti osnovne škole alpskog skijanja za kadete 2022. (Tablica 1.).

Tablica 1. Program aktivnosti Osnovne škole alpskog skijanja za kadete 2022.

Dan, datum	Sati	NAZIV AKTIVNOSTI
Nedjelja **13.02.2022.** **20.02.2022.**	15:00	Polazak iz vojarne „Petar Zrinski“ prema vojarni „Stoženi brigadir Ante Šaškor“ Delnice
Ponedjeljak **14.02.2022.** **21.02.2022.**	08.00 08.40 08.50 **09.00** 11.15 **11.30** 13.30 14.20	Polazak iz vojarne „Stoženi brigadir Ante Šaškor“ prema skijalištu Platak Dolazak na skijalište Platak i kretanje prema mjestu održavanja nastave Opće pripremne vježbe (10 min) **Osnovna škola skijanja** **- Kretanje na snijegu** **- Kontrolirani pad, podizanje, okretanje** **- Osnovni skijaški stav i spust ravno** Pauza **Ponavljanje i uvježbavanje** **Povezivanje naučenih elemenata** Polazak sa skijališta Platak prema vojarni „Stoženi brigadir Ante Šaškor“ Ručak u vojarni „Stoženi brigadir Ante Šaškor“
Utorak **15.02.2022.** **22.02.2022.**	08.00 08.40 08.50 **09.00** 11.15 **11.30** 13.30 14.20	Polazak iz vojarne „Stoženi brigadir Ante Šaškor“ prema skijalištu Platak Dolazak na skijalište Platak i kretanje prema mjestu održavanja nastave Opće pripremne vježbe (10 min) **Osnovna škola skijanja** **- Spust koso** **- Plužni stav** **- Pluženje ravno** **- Otklizavanje** Pauza **Ponavljanje i uvježbavanje** **Povezivanje naučenih elemenata** Polazak sa skijališta Platak prema vojarni „Stoženi brigadir Ante Šaškor“ Ručak u vojarni „Stoženi brigadir Ante Šaškor“
Srijeda **16.02.2022.** **23.02.2022.**	08.00 08.40 08.50 **09.00** 11.15 **11.30** 13.30 14.20	Polazak iz vojarne „Stoženi brigadir Ante Šaškor“ prema skijalištu Platak Dolazak na skijalište Platak i kretanje prema mjestu održavanja nastave Opće pripremne vježbe (10 min) **Osnovna škola skijanja** **- Plužni zavoj** **- Zavoj k brijegu** Pauza **Ponavljanje i uvježbavanje** **Povezivanje naučenih elemenata** Polazak sa skijališta Platak prema vojarni „Stoženi brigadir Ante Šaškor“ Ručak u vojarni „Stoženi brigadir Ante Šaškor“

Četvrtak 17.02.2022. 24.02.2022.	08.00 08.40 08.50 **09.00** 11.15 **11.30** 13.30 14.20	Polazak iz vojarne „Stožerni brigadir Ante Šaškor“ prema skijalištu Platak Dolazak na skijalište Platak i kretanje prema mjestu održavanja nastave Opće pripremne vježbe (10 min) **Osnovna škola skijanja** **- Osnovni zavoj** **- Paralelni zavoj od brijega** Pauza **Ponavljanje i uvježbavanje** **Povezivanje naučenih elemenata** Polazak sa skijališta Platak prema vojarni „Stožerni brigadir Ante Šaškor“ Ručak u vojarni „Stožerni brigadir Ante Šaškor“
Petak 17.02.2022. 25.02.2022.	08.00 08.40 08.50 **09.00** 11.15 13.30 14.20 15:00	Polazak iz vojarne „Stožerni brigadir Ante Šaškor“ prema skijališta Platak Dolazak na skijalište Platak i kretanje prema mjestu održavanja nastave Opće pripremne vježbe (10 min) **Osnovna škola skijanja** **- Provjeravanje elemenata skijaške tehnike osnovne škole skijanja** Pauza Polazak sa skijališta Platak prema vojarni „Stožerni brigadir Ante Šaškor“ Ručak u vojarni „Stožerni brigadir Ante Šaškor“ Polazak iz vojarne „Stožerni brigadir Ante Šaškor“, Delnice prema vojarni „Petar Zrinski“

Izvor: Plan i program osnovne škole alpskog skijanja, HVU „Dr. Franjo Tuđman“

Za uspješno završenu obuku odnosno naučene elemente škole skijanja kadeti dobivaju opisnu ocjenu na završnom testiranju za svaki element zasebno te ukupnu ocjenu. Ocjene su U (Uvježbano) i PU (Potrebno uvježbati).

Zbog izuzetnih napora tokom cijele obuke i provedbe završnog testiranja uz provoditelje obuke (licencirani instruktori skijanja, kineziolozi) cijelo vrijeme se nalazi medicinski tim koji čine liječnik, medicinski tehničar i vozač kola hitne pomoći.

ZAKLJUČAK

Zimski kamp kadeta OSRH, odnosno osnovna škola alpskog skijanja propisana je Konceptom vojne obuke kadeta. Provodi se kao dodatna obuka (obvezna je, ali nije uvjet za upis u višu godinu studija) s kadetima četvrte godine vojno-studijskih programa Vojno vođenje i upravljanje, Vojno inženjerstvo i Vojno pomorstvo. Obuku provode kineziolozi HVU temelju Plana i programa osnovne škole alpskog skijanja. Kroz pet dana i 25 sati nastave kadeti se obučavaju iz slijedećih elementa tehnike skijanja: osnovni skijaški stav i kretanja na ravnom terenu, spust ravno, pluženje ravno, spust koso, zavoj k brijegu, plužni zavoj, osnovni zavoj i paralelni zavoj od brijega. Uspješnost na zimskom kampu ocjenjuje se opisnom ocjenom, kadet je prošao obuku ako je iz svih elemenata tehnike skijanja dobio opisnu ocjenu U (Uvježbano).

LITERATURA

1. Bagarić, D., Šarlija, J., Rogalo, G. (2021). Sportovi na vodi u potpori obuke kadeta HVU, U V. Babić i T. Trošt Bobić (ur.), Zbornik radova 29. ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske, Zadar, 23.-26 06.2021. str. 953-958. Hrvatski kineziološki savez, Zagreb.
2. Bokanović, S. (2020). Programi škola kod učenja i usavršavanja tehnike alpskog skijanja. (Diplomski rad). Preuzeto s https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:117:801908.
3. Cigrovski, V. i Matković, B. (2015.). Skijaška tehnika Carving. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
4. Findak, V. (2001). Metodika tjelesne i zdravstvene kulture. Zagreb: Školska knjiga.
5. Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. (2021). Zagreb, Leksikografski zavod Miroslav Krleža.
6. Hrvatski institut Kineziologije. (2017). Nastavni plan i program osposobljavanja za poslove instruktora/ice alpskoga skijanja. Zagreb, Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
7. HZUTS (2007.) Hrvatska škola skijanja (DVD, Priručnik za sve koji žele naučiti više), Zagreb.
8. HZUTS (2009). Alpsko skijanje. Zagreb: Znanje.
9. Jukić, I., Vučetić V., Aračić, M., Bok , D., Dizdar, D., Sporiš, G., Križanić, A. (2010). Dijagnostika kondicijske pripremljenosti vojnika, Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
10. Modrić, D. (2009). Alpsko skijanje. Zagreb: Hrvatski zbor učitelja i trenera sportova na snijegu.
11. Matković, B., Ferenčak, S., Žvan, M. (2004). Skijajmo zajedno. Zagreb: Europapress holding i FERBOS inženjering.
12. MORH, (2005). Kineziološki priručnik za pripadnike OS RH, Zagreb; Ministarstvo obrane RH.
13. MORH, (2018). Koncept vojne obuke kadeta, Zagreb: Ministarstvo obrane RH.
14. Olujić, I. (2016). Škola skijanja u primarnom obrazovanju (Diplomski rad). Preuzeto s https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:137:334676.
15. Saks, R., Cigrovski, V., Maravić, D., Matković, B. (2015). Alpsko skijanje kao dopunski sport kod mladih sportaša. U V. Findak (ur.), Zbornik radova 24. ljetna škola kineziologa Hrvatske. Poreč, 30.06-04.07.2015. str. 439-444. Hrvatski kineziološki savez, Zagreb.

PRIMJENA INFORMACIJSKO-KOMUNIKACIJSKE TEHNOLOGIJE U VISOKOŠKOLSKOM OBRAZOVANJU

Iva Barković

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, iva.barkovic@kif.hr

Ivan Čolakovac

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, ivan.colakovac@kif.hr

Prethodno priopćenje

SAŽETAK

Cilj ovoga rada je bio ispitati stavove studenata Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu o primjeni informacijsko-komunikacijske tehnologije za vrijeme odvijanja nastave na daljinu te istražiti postoji li razlika u njihovom korištenju s obzirom na spol, dob, godinu studija te opći uspjeh studenta. Uzorak ispitanika su činili studenti četvrte godine integriranog preddiplomskog i diplomskog studija Kineziologija, ukupno 78 studenata. S ciljem provođenja istraživanja napravljen je anketni upitnik koji je postavljen na online platformu Google Forms, a sastojao se od pet dijelova i 83 čestice.

Ključne riječi: *IKT alati, nastava na daljinu, COVID-19, anketa*

APPLICATION OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY IN HIGHER EDUCATION

ABSTRACT

The aim of this paper was to examine the attitudes of students at the Faculty of Kinesiology, University of Zagreb, towards the application of information and communication technology in distance learning and to investigate whether there was a difference in its use based on gender, age, year of the study and overall student academic performance. The sample consisted of fourth-year students of the integrated undergraduate and graduate study of Kinesiology, a total of 78 students. To conduct the research, a survey questionnaire, consisting of five parts and 83 items, was created, which was placed on the online platform Google Forms.

Key words: *ICT tools, distance learning, COVID-19, questionnaire*

UVOD

Upotreba informacijsko – komunikacijske tehnologije u obrazovnom sustavu naglo je porasla pojavom COVID-19 pandemije. Zatvaranje obrazovnih institucija u ožujku 2020. godine rezultiralo je uvođenjem nastave na daljinu za koju je bila potrebna široka upotreba IKT alata poput već prije poznatih sustava za učenje na daljinu i alata za obradu podataka (npr. Microsoft Office-a), ali i novih nepoznatih poput alata za komunikaciju (Microsoft Teams, Zoom) i mobilnih aplikacija.

Informacijskom i komunikacijskom tehnologijom (u daljnjem tekstu IKT) smatra se svaka „djelatnost i oprema koja čini tehničku osnovu za sustavno prikupljanje, pohranjivanje, obradbu, širenje i razmjenu informacija različita oblika, tj. znakova, teksta, zvuka i slike.“[1] Prednosti IKT alata nude produženo trajanje učenja, široku dostupnost edukacije, multimedijalno okruženje, češća razmjena informacija i komunikacije te lagana nadogradnja materijala, dok bi nedostaci bili nedostatak socijalnog kontakta s kolegama i profesorima, manjak motivacije, manji naglasak na timskom radu[2] te pristup i tehnička podrška kao i neadekvatno primijenjena tehnologija.[3]

Nastava na daljinu na Kineziološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu tijekom COVID-19 pandemije odvijala se u ljetnom semestru akademske godine 2019./2020. te tijekom cijele akademske godine 2020./2021.

METODOLOGIJA

Uzorak ispitanika

Uzorkom su pretežno obuhvaćeni studenti integriranog preddiplomskog i diplomskog studija Kineziologija. U istraživanju je sudjelovalo ukupno 78 ispitanika. Od ukupnog broja ispitanika, 38,46% je ženskog spola, a 61,54% je muškog spola. Dob ispitanika se kreće od 19 do 30 godina. Najviše sudionika su studenti četvrte godine, a prosječna ocjena ispitanika je četvorka.

[1] Leksikografski zavod Miroslav Krleža (2021). Informacijska i komunikacijska tehnologija. U Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Pristupljeno 12. 4. 2022. http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=27406

[2] Čelebić, G. i Rendulić, D. I. (2011). ITdesk.info – projekt računalne e-edukacije sa slobodnim pristupom - Priručnik za digitalnu pismenost: osnovni pojmovi informacijske i komunikacijske tehnologije. Zagreb: Otvoreno društvo za razmjenu ideja (ODRAZI).

[3] Knežević, U. (2020). Informacijsko-komunikacijska tehnologija u službi obrazovanja u osnovnoj školi (diplomski rad). Digitalni repozitorij Sveučilišta Jurja Dobrile u Puli.

Instrument istraživanja

S ciljem provođenja istraživanja, napravljen je *online* anketni upitnik pomoću Google obrazaca. Anketni upitnik se sastoji od pet dijelova i ukupno 83 čestice. Za obradu podataka korišteni su Microsoft Excel i Statistica 14.0.0.15.

Prvi dio upitnika sastojao se od četiri čestice koje su se odnosile na sociodemografske karakteristike studenata: spol, dob, godinu studiju te najčešću ocjenu u indeksu. Ostatak upitnika propituje upotrebu informacijsko-komunikacijske tehnologije za vrijeme izvođenja nastave na daljinu na Kineziološkom fakultetu (ak. god. 2019./2020 i 2020./2021), a modificiran je za potrebe istraživanja prema anketnom upitniku *Upitnik upoznatosti s IKT-om za PISA 2018* (OECD, 2017) te *Upitnik za studente strukovnih srednjih škola* (Europska komisija, 2019). Likertovom ljestvicom (1-5) mjerena je učestalost studentskog korištenja informacijsko-komunikacijske tehnologije za učenju na Fakultetu (38 čestica), primjena IKT-a za učenje kod kuće (17 čestica), studentsko korištenje digitalnih alata i sustava za učenje kao i sudjelovanje u aktivnostima pomoću IKT-a (17 čestica), ispitani su stavovi studenata o koncentraciji na predavanjima, kao i stavovi o upotrebi informacijsko-komunikacijske tehnologije prije i za vrijeme pandemije COVID-19 (7 čestica).

Protokol istraživanja

Istraživanje je provedeno u ljetnom semestru akademske godine 2021./2022. na Kineziološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Anketa je postavljena na Merlin, sustav za e-učenje. Prije popunjavanja upitnika, studenti su upoznati sa svrhom istraživanja. Sudjelovanje je bilo dobrovoljno i anonimno, a prosječno vrijeme popunjavanja bilo je 15 minuta.

Cilj i problem istraživanja

Cilj i problem istraživanja jest ispitati upotrebu informacijsko-komunikacijske tehnologije u visokoškolskom obrazovanju na primjeru studenata Kineziološkog fakulteta te utvrditi razlike s obzirom na spol studenata, dob studenata, godinu studija i opći uspjeh.

REZULTATI I RASPRAVA

Anketi je pristupilo ukupno 78 ispitanika, 48 studenata (61,54%) i 30 studentica (38,46%). Najviše ispitanika ima 22 godine (40, 50,6%), 23 godine (21, 26,6%) te 24 godine (8, 10,1%). Najviše ih je četvrta godina studija (57, 72,2%), slijede treća (12, 15,2%) te peta godina (9, 11,4%). 48 ispitanika (61,54%) je izjavilo da im je prosječna ocjena četvorka.

Tablica 1. Deskriptivni statistički pokazatelji za ženske ispitanike

Varijable	Deskriptivna statistika				
	Valid N	Mean	Minimum	Maximum	Std.Dev.
Spol	30	2,00	2,00	2,00	0,00
Vaša životna dob	30	22,90	22,00	27,00	1,26
Godina studija	30	3,96	3,00	5,00	0,55
Najčešća ocjena u indeksu mi je	30	4,03	3,00	5,00	0,61

Legenda: Valid N – broj ispitanika, Mean – aritmetička sredina, Minimum – najmanji rezultat, Maximum – najveći rezultat, Std. Dev. – standardna devijacija.

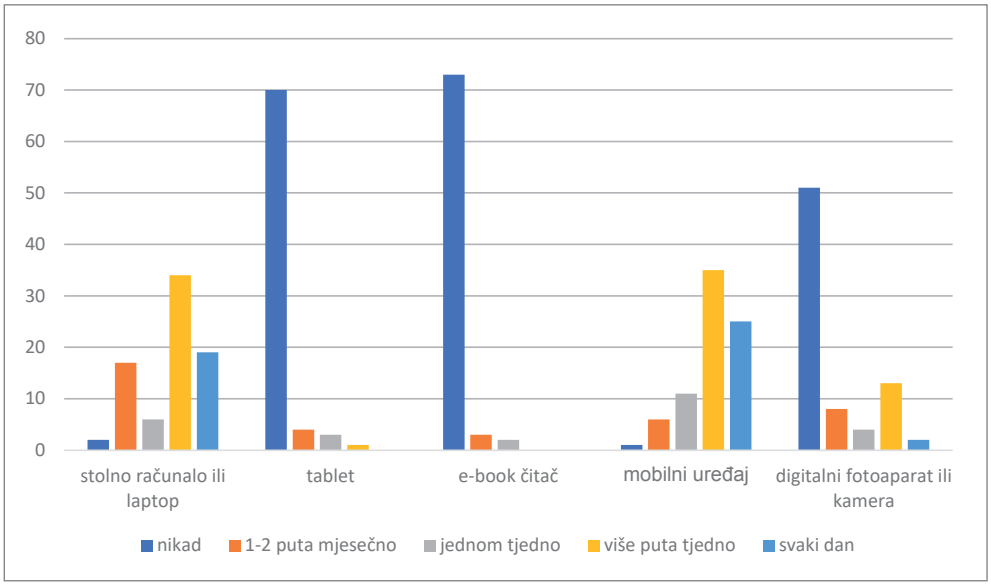
Tablica 2. Deskriptivni statistički pokazatelji za muške ispitanike

Varijable	Deskriptivna statistika				
	Valid N	Mean	Minimum	Maximum	Std.Dev.
Spol	48	1,00	1,00	1,00	0,00
Vaša životna dob	48	22,87	21,00	30,00	1,48
Godina studija	48	3,91	1,00	5,00	0,64
Najčešća ocjena u indeksu mi je	48	3,77	2,00	5,00	0,66

Legenda: Valid N – broj ispitanika, Mean – aritmetička sredina, Minimum – najmanji rezultat, Maximum – najveći rezultat, Std. Dev. – standardna devijacija.

U tablicama (1 i 2) su prikazani osnovni deskriptivni parametri izmjerenih varijabli. U tablici 1. prikazani su deskriptivni parametri za ženske ispitanike. Prosječna životna dob iznosila je 23 godine (SD=1,26), prosječna godina studija je 4 (SD=0,55), a 4 (SD=0,61) je isto tako prosječna ocjena (vidi tablicu 1). U tablici 2 prikazani su deskriptivni parametri za muške ispitanike. Kod 48 muških ispitanika prosječna životna dob je također iznosila 23 (SD=1,48), godina studija je opet bila 4 (SD=0,64) kao i prosječna ocjena 4 (SD=0,66). Iz svega navedenog je vidljivo kako ne postoje statistički značajne razlike između spolova, godine studija i prosjeka ocjena. Utvrđeno je, nadalje, kako ne postoji statistički značajna razlika u primjeni informacijsko komunikacijskih tehnologija s obzirom spol, godinu studija te dob ispitanika.

Ispitanici su izjavili kako su stolno računalo i laptop koristili ili više puta tjedno (34, 43,59%) ili svaki dan (19, 23,36%), mobilne uređaje više puta tjedno je koristilo 35 ispitanika (44,87%), a svaki dan 25 ispitanika (32,05%) dok tablet (70, 89,74%), e-book čitač (73, 93,59%) i digitalni fotoaparat (51, 65,38) ispitanici nisu nikada koristili (vidi sliku 1).



Slika 1. Koliko ste često u nastavi koristili nastavna pomagala za učenje?

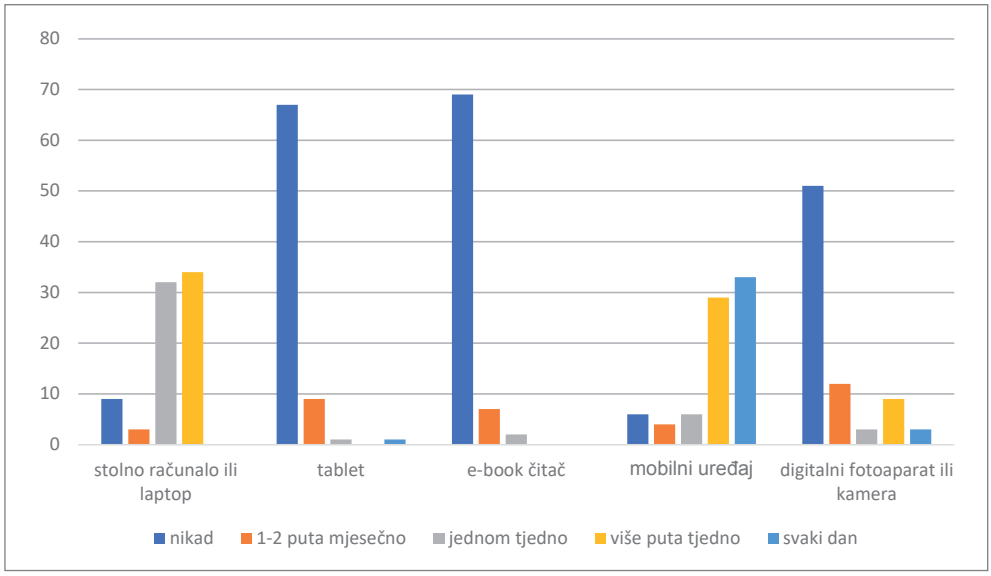
Od digitalnih alata ispitanici su najviše koristili Internet pretraživače kao što su Google i Bing i to više puta tjedno njih 32 (41,03%), a 29 (37,18%) svaki dan. Digitalne knjige, udžbenike i recenzirane nastavne materijale je njih 32 (41,03%) koristilo više puta tjedno, međutim mobilne aplikacije kao što je primjerice Muscle & Motion Strength Training njih 28 (35,90%) nije nikada koristilo.

Alate za obradu podataka, kao što je Microsoft Office paket, koristio je svaki dan 31 ispitanik (39,74%), a njih sedam (8,97%) ih nije nikada koristilo. Microsoft Teams, Zoom i slične alate za komunikaciju i suradnju, koristila su više puta tjedno 33 ispitanika (42,31%), a društvene mreže kao što su Facebooka, Instagrama i Twittera je svaki dan koristilo njih 26 (33,33%). Računalne simulacije, obrazovne igre i vide igre većina ispitanika nikada nije koristila (više od 50% ukupnog broja ispitanika). Iznenađuje činjenica kako 40 ispitanika (51,28%) nikada nije koristilo baze podataka, kao i činjenica da 19 ispitanika (24,36%) nikada nije pristupilo repozitoriju Kineziološkog fakulteta, kao ni Hrčku.

Za potrebe predavanja, više od 25,64% studenata je više puta tjedno tražilo informacije na Internetu i pisalo tekstove pomoću informacijsko-komunikacijske tehnologije. Bilježenje i analiziranje podataka, sudjelovanje u forumima i online raspravama te izradu vlastitih kreativnih radova pomoću informacijsko-komunikacijske tehnologije, većina ispitanika nije nikada koristila (više od 38%). Više puta mjesečno je više od 38% ispitanika davalo povratne informacije o svome

radu i o radu drugih studenata, kao i povratne informacija profesoru o njegovom radu pomoću informacijsko-komunikacijske tehnologije.

U slobodno vrijeme ispitanici su najviše koristili stolno računalo ili laptop i to više puta tjedno (32, 41,03%) ili svaki dan (34, 43,59), najviše ih je koristilo više puta tjedno za traženje informacija vezanih uz nastavne obveze (32, 41,03%), čitanje tekstova na internetu (27, 34,62%), rješavanje zadaća primjenom informacijsko-komunikacijske tehnologije (33, 42,31%) i predavanje zadaća (37, 47,44%). Mobilne uređaje je više puta tjedno koristilo 29 ispitanika (37,18%), a svaki dan 33 ispitanika (42,31%) (vidi sliku 2).



Slika 2. Koliko ste često koristili navedene alate za učenje kod kuće (izvan redovne nastave)?

U anketi je 77,2% ispitanika izjavilo kako je i prije pojave pandemije COVID-19 koristilo informacijsko-komunikacijske tehnologije kao što su Microsoft Teams, Merlin, Skype itd. Najviše je korišten Merlin, sustav za e-učenje, 23 ispitanika (29,49%) označilo je kako su ga koristili više puta tjedno, a 21 (26,92%) je izjavio kako su ga koristili svaki dan. Micorsoft Teams je više puta tjedno koristilo 29 ispitanika (37,18%).

S tvrdnjom kako profesori sada više koriste informacijsko-komunikacijske tehnologije, nego prije pojave pandemije se u potpunosti složilo 33 ispitanika (42,31%), a uglavnom se složilo 28 ispitanika (35,90%). 30 ispitanika (38,46%) se uglavnom složilo kako će profesori nakon završetka pandemije više koristiti IKT nego prije,

njih 25 (35,05%) se uglavnom složilo i s tvrdnjom da će fakulteti više ulagati u IKT kao i da sada više uče uz primjenu IKT-a nego prije pojave pandemije (28, 35,90%).

ZAKLJUČAK

Cilj ovoga istraživanja bio je ispitati upotrebu informacijsko-komunikacijske tehnologije u visokoškolskom obrazovanju čija je primjena u obrazovnom sustavu naglo porasla uslijed pandemije COVID-19 te utvrditi postoje li statistički značajne razlike u upotrebi informacijsko-komunikacijske tehnologije s obzirom na dob, spol, godinu studija i prosječnu ocjenu (opći uspjeh). Rezultati su pokazali da su ispitanici najviše i najčešće koristili stolno računalo, laptop te mobilne uređaje za potrebe nastave, ali i u slobodno vrijeme. Od digitalnih alata ispitanici su najviše koristili Internet pretraživače. Rezultati su pokazali kako ne postoji statistički značajna razlika u upotrebi IKT-a s obzirom na gore navedene varijable. S obzirom na to da je sudjelovanje u istraživanju ovisilo o dobrovoljnosti ispitanika, budućim istraživanjem bi trebalo obuhvatiti veći broj studenata, ali bi trebalo uključiti i profesore, kako bi se dobila i njihova perspektiva.

LITERATURA

1. Čelebić, G. i Rendulić, D. I. (2011). *ITdesk.info – projekt računalne e-edukacije sa slobodnim pristupom - Priručnik za digitalnu pismenost: osnovni pojmovi informacijske i komunikacijske tehnologije*. Zagreb: Otvoreno društvo za razmjenu ideja (ODRAZI).
2. Europska komisija. (2019). *2nd Survey of Schools: ICT in Education*. https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/2nd-survey-schools-ict-education
3. Knežević, U. (2020). *Informacijsko-komunikacijska tehnologija u službi obrazovanja u osnovnoj školi* (Diplomski rad). Digitalni repozitorij Sveučilišta Jurja Dobrile u Puli.
4. Leksikografski zavod Miroslav Krleža (2021). Informacijska i komunikacijska tehnologija. U: *Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje*. Pristupljeno 12. 4. 2022. http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=27406
5. OECD. (2017). *ICT familiarity questionnaire for PISA 2018* (international option): Main survey version

RAZINA TJELESNE AKTIVNOSTI UČENICA I UČENIKA 5. RAZREDA OŠ DOBRIŠE CESARIĆA

Roberta Basić

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, roberta.basic@student.kif.unizg.hr

Dubravka Basić Vidović

OŠ Dobriše Cesarića, dubravka.basic-vidovic@skole.hr

Marijana Hraski

Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, marijana.hraski@ufzg.hr

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Cilj ovog rada je utvrditi razinu tjelesne aktivnosti učenika i učenica petih razreda OŠ Dobriše Cesarića, odnosno utvrditi postoji li razlika u tjelesnoj aktivnosti između spolova, te utvrditi postoji li povezanost indeksa tjelesne mase sa razinom tjelesne aktivnosti. Istraživanje je provedeno u veljači 2022. godine na uzorku od 52 ispitanika (29 djevojčica i 23 dječaka). Istraživanjem su obuhvaćeni učenici petih razreda osnovne škole Dobriše Cesarića iz Zagreba u dobi od 10 i 11 godina. Za procjenu razine tjelesne aktivnosti učenika korišten je Felsov upitnik, odnosno izračunate su varijable indeksa sporta, indeksa kućanskih poslova, indeksa slobodnog vremena, te ukupan indeks tjelesne aktivnosti. Također, varijable uključene u istraživanje bile su tjelesna visina, tjelesna težina i indeks tjelesne mase. Prikupljeni podaci u istraživanju obrađeni su statističkim paketom Statistica 14. Izračunati su osnovni deskriptivni parametri za sve varijable. Razlika između razine tjelesne aktivnosti djevojčica i dječaka izračunata je pomoću t-test analize za nezavisne uzorke, dok je pomoću Pearsonovog koeficijenta korelacije izračunata povezanost između indeksa tjelesne mase i varijabli razine tjelesne aktivnosti učenika. Iz dobivenih rezultata istraživanja može se konstatirati da prema prosječnim vrijednostima ukupnog indeksa tjelesne aktivnosti i Likertovim vrijednostima ispitanici spadaju u razinu tjelesno neaktivne djece. Također, vidljivo je da ne postoji statistički značajna razlika u tjelesnoj aktivnosti između djevojčica i dječaka, ali postoji statistički značajna negativna povezanost indeksa tjelesne mase i indeksa slobodnog vremena učenika. Na osnovu dobivenog može se zaključiti da su učenici i učenice petih razreda OŠ Dobriše Cesarića nedovoljno tjelesno aktivni. Tjelesno vježbanje omogućuje zdravlje

ljudi svih uzrasta, stoga je vrlo važno aktivno se baviti tjelesnom aktivnošću od najranije dobi jer je upravo zdravlje najveće bogatstvo.

Ključne riječi: *indeks sporta, indeks slobodnog vremena, indeks kućanskih poslova, razlike po spolu*

LEVEL OF PHYSICAL ACTIVITY OF THE 5TH GRADE STUDENTS AT DOBRIŠA CESARIĆ ELEMENTARY SCHOOL

ABSTRACT

The aim of this paper is to determine the level of physical activity (PA) of fifth grade students, i.e. to determine whether there is a gender difference in PA, and whether there is a relationship between body mass index (BMI) and PA level. The survey was conducted in February 2022 with a sample of 52 respondents (29 girls and 23 boys). The research included fifth grade students of Dobriša Cesarić Elementary School from Zagreb aged 10 and 11 years. The Fels Questionnaire was used to assess the level of PA of students, i.e. the variables of the sports index, household index, leisure index, and total physical activity index were calculated. Also, the anthropometric variables were presented by body height, body weight, and BMI. The data collected were processed by the statistical package Statistica 14. The basic descriptive parameters were calculated. The difference in the PA levels between girls and boys was calculated using t-test for independent samples, while the correlation between BMI and students' PA level variables was calculated using the Pearson correlation coefficient. According to the results of average values of the total index of PA and Likert's values, the respondents belonged to the level of physically inactive children. There is no statistically significant difference in PA between girls and boys, but there is a statistically significant negative correlation between BMI and students' leisure time index. It can be concluded that the fifth-grade students of the Dobriša Cesarić Elementary School are insufficiently physically active. Physical exercise provides health to people of all ages, so it is very important to be actively engage in PA from an early age because the health is the greatest irreplacable treasure of human beings.

Keywords: *sports index, leisure time index, household chores index, gender differences*

UVOD

Tjelesna aktivnost osnovna je i prirodna čovjekova potreba od njegovog rođenja do starosti. Direktno ili indirektno, djelujući na funkcioniranje svih organa u

tijelu, tjelesna aktivnost je jedan od najvažnijih preduvjeta za zdrav razvoj djeteta (ZJZ, 2022). Sastavni je dio života koji svakodnevno provodimo šetnjom, kućanskim poslovima, igrom, sportskim i rekreativnim aktivnostima (Pletikosa Pavić, 2021). Također, tjelesna aktivnost ima važnu razvojnu ulogu – psihološku, socijalnu i kognitivnu. Omogućuje učenje reguliranja emocija, djeca su mirnija i koncentriranija, uspješno svladavaju interpersonalne vještine i grade pozitivne odnose s vršnjacima. Pozitivno utječe na psihološku dobrobit djece i mladih jer podižući samopoštovanje, pomaže u stvaranju pozitivne slike o sebi te smanjuje psihosocijalnu anksioznost, stres i razvoj depresije (Škes, 2018). Usprkos tim spoznajama, razina tjelesne aktivnosti kako odraslih tako i djece u svijetu sve više opada, dok prekomjerna tjelesna masa i pretilost rastu. Da bi se utjecalo na djecu školske dobi, pored tjelesne i zdravstvene kulture kao obveznog predmeta, potrebno je djecu poticati na uključivanje u neki športski klub. Također, važno je da djeca svakodnevno slobodno vrijeme provode u tjelesnoj aktivnosti, odnosno da vrijeme nakon nastave provede u igri na otvorenom s vršnjacima. Preporuka je da su školska djeca tjelesno aktivna najmanje 1 sat dnevno, najbolje 60 minuta planirane tjelesne aktivnosti i 60 minuta nestrukturirane tjelesne aktivnosti što uključuje igranje na školskom igralištu ili nakon završetka škole (Grad Rijeka, 2016). Odnosno, vrijeme provedeno za kompjutorom i televizijom potrebno je svesti na što kraći dnevni period. Stoga, cilj ovog rada je utvrditi razinu tjelesne aktivnosti učenika i učenica petih razreda OŠ Dobriše Cesarića, odnosno utvrditi postoji li razlika u tjelesnoj aktivnosti između spolova, te utvrditi postoji li povezanost indeksa tjelesne mase sa razinom tjelesne aktivnosti. Također, u radu će biti prikazani rezultati zastupljenosti sportova, aktivnosti u slobodno vrijeme kao i zastupljenost kućanskih poslova u svakodnevnom životu učenika, te razlike u obavljanju kućanskih poslova kod djevojčica i dječaka.

METODE RADA

Istraživanje je provedeno u veljači 2022. godine na uzorku od 52 ispitanika, 29 djevojčica i 23 dječaka. Obuhvaćeni su učenici petih razreda osnovne škole Dobriše Cesarića iz Zagreba u dobi od 10 do 11 godina. Za procjenu razine tjelesne aktivnosti korišten je Felsov upitnik koji se sastojao od 7 pitanja. Upitnik se sastoji od tri kategorije pitanja o tjelesnoj aktivnosti: tjelesna aktivnost u sportu, tjelesna aktivnost u slobodno vrijeme i tjelesna aktivnost u kućanskim poslovima. Na osnovu provedenog anketnog upitnika izračunate su varijable indeksa sporta, indeksa kućanskih poslova, indeksa slobodnog vremena, te ukupan indeks tjelesne aktivnosti. Također, varijable uključene u istraživanje bile su tjelesna visina, tjelesna težina i indeks tjelesne mase učenika. Prikupljeni podaci obrađeni su statističkim paketom Statistica 14. Izračunati su osnovni deskriptivni parametri (aritmetička sredina, minimalni rezultat, maksimalni rezultat, standardna devijacija), te je provjerena normalnost distribucija Kolmogorov-

Smirnovljevim testom. Razlika između razine tjelesne aktivnosti djevojčica i dječaka izračunata je pomoću t-test analize za nezavisne uzorke, dok je pomoću Pearsonovog koeficijenta korelacije izračunata povezanost između indeksa tjelesne mase i varijabli razine tjelesne aktivnosti učenika. Također, izračunata je zastupljenost sportova po intenzitetu kod učenika, te učestalost istih u kućanskim poslovima.

REZULTATI

Na temelju prikupljenih podataka dobiveni su rezultati o razini tjelesne aktivnosti učenika petih razreda. Izračunati su osnovni deskriptivni parametri za sve izmjerene varijable kojima se procjenjivao intenzitet uključenosti učenica i učenika petih razreda u tjelesne aktivnosti izvan škole, te za osnovne antropometrijske karakteristike i indeks tjelesne mase.

Tablica 1. Deskriptivna statistika antropometrijskih karakteristika i tjelesne aktivnosti učenica petih razreda

	Br.	AS	Min	Max	SD
Tjelesna visina	29	153,74	139,00	164,00	6,52
Tjelesna težina	29	44,33	30,00	70,00	8,70
Indeks tjelesne mase	29	18,67	14,27	28,04	2,95
Sport 1	29	2,24	0,00	3,00	0,79
Sport 2	29	0,52	0,00	2,00	0,87
Sport 3	29	0,34	0,00	3,00	0,77
Sport znojenje	29	3,52	1,00	5,00	1,09
Indeks sporta	29	3,14	1,50	4,50	0,84
Slobodno vrijeme i sport	29	3,24	1,00	5,00	1,24
Slobodno vrijeme i TV, čitanje	29	3,00	1,00	4,00	0,80
Hodanje ili bicikl do škole	29	3,83	0,00	5,00	1,61
Indeks slobodnog vremena	29	3,52	1,50	5,00	0,88
Kućanski poslovi 1	29	1,76	0,00	3,00	0,91
Kućanski poslovi 2	29	1,59	0,00	3,00	1,02
Kućanski poslovi 3	28	1,32	0,00	3,00	1,09
Kućanski poslovi i znojenje	29	2,07	1,00	4,00	1,07
Indeks kućanskih poslova	29	2,55	1,00	4,00	0,79
Ukupan indeks tjelesne aktivnosti	29	9,17	5,00	13,00	1,85
Likertove vrijednosti ukupnog indeksa	29	3,76	3,00	5,00	0,51

Legenda: Br. – broj učenica; AS – aritmetička sredina; Min – minimalna vrijednost; Max – maksimalna vrijednost; SD – standardna devijacija

Tablica 2. Deskriptivna statistika antropometrijskih karakteristika i tjelesne aktivnosti učenika petih razreda

	Br.	AS	Min	Max	SD
Tjelesna visina	22	152,82	110,00	197,00	14,29
Tjelesna težina	22	46,20	32,00	69,00	9,13
Indeks tjelesne mase	22	20,62	11,08	49,59	7,86
Sport 1	22	2,32	0,00	3,00	0,89
Sport 2	22	0,55	0,00	3,00	1,01
Sport 3	22	0,09	0,00	2,00	0,43
Sport znojenje	22	4,00	1,00	5,00	1,02
Indeks sporta	22	3,36	2,50	5,00	0,68
Slobodno vrijeme i sport	22	3,45	1,00	5,00	1,18
Slobodno vrijeme i TV, čitanje	22	2,82	1,00	4,00	0,85
Hodanje ili bicikl do škole	22	4,00	1,00	5,00	1,63
Indeks slobodnog vremena	22	3,73	1,00	5,00	1,12
Kućanski poslovi 1	22	1,73	0,00	3,00	1,08
Kućanski poslovi 2	22	1,36	0,00	3,00	1,18
Kućanski poslovi 3	22	0,59	0,00	3,00	1,01
Kućanski poslovi i znojenje	22	1,95	1,00	4,00	0,90
Indeks kućanskih poslova	22	2,36	1,00	3,50	0,82
Ukupan indeks tjelesne aktivnosti	22	9,45	4,50	12,50	2,06
Likertove vrijednosti ukupnog indeksa	22	3,77	3,00	5,00	0,53

Legenda: Br. – broj učenika; AS – aritmetička sredina; Min – minimalna vrijednost; Max – maksimalna vrijednost; SD – standardna devijacija

Iz tablica 1. i 2. promatrajući srednje vrijednosti vidljivo je da su kod učenika petih razreda djevojčice više, ali lakše od dječaka i imaju niži indeks tjelesne mase (18,67), dok dječaci prema prosječnoj vrijednosti indeksa tjelesne mase (20,62) spadaju u prekomjerno tešku kategoriju (CDC, 2021). Promatrajući tjelesnu aktivnost, oba spola su gotovo podjednako aktivna u sportu. Dječaci se nešto više znoje tijekom sporta i hodanja do škole, dok su djevojčice aktivnije u obavljanju kućanskih poslova.

Tablica 3. t-test analiza razlika učenica i učenika u indeksu tjelesne mase i razini tjelesne aktivnosti

	AS Ž	AS M	t	p	Br. Ž	Br. M
Indeks tjelesne mase	18,67	20,62	-1,23	0,22	29	22
Indeks sporta	3,14	3,36	-1,03	0,31	29	22
Indeks slobodnog vremena	3,52	3,73	-0,75	0,46	29	22
Indeks kućanskih poslova	2,55	2,36	0,83	0,41	29	22
Ukupan indeks tjelesne aktivnosti	9,17	9,45	-0,51	0,61	29	22
Likertove vrijednosti ukupnog indeksa	3,76	3,77	-0,10	0,92	29	22

Legenda: AS – aritmetička sredina; t – t-test; df – stupnjevi slobode; p – pogreška; Br. – broj učenika

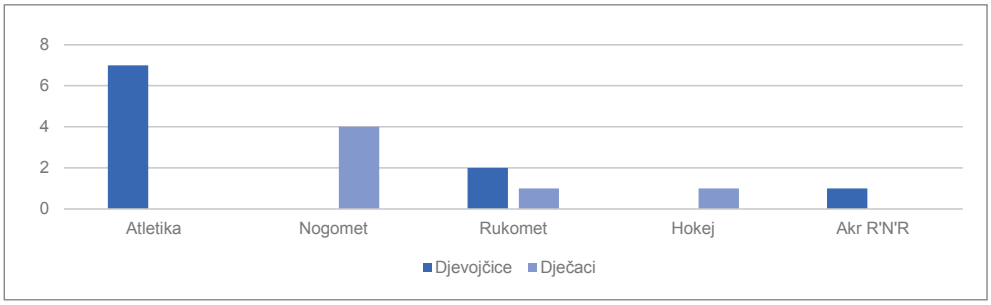
Iz rezultata t-test analize može se konstatirati da nema statistički značajne razlike između djevojčica i dječaka u promatranim varijablama, odnosno u indeksu tjelesne mase i indeksima tjelesnih aktivnosti (Tablica 3.). Međutim, promatrajući razlike u aritmetičkim sredinama izmjerenih varijabli između učenica i učenika dobivene t-testom vidljivo je da su dječaci postigli više vrijednosti u indeksu sporta od djevojčica iz čega se može konstatirati da su aktivniji u vidu sportskih aktivnosti. S druge strane, djevojčice su ostvarile više vrijednosti indeksa kućanskih poslova što znači da više sudjeluju u pomaganju pri kućanskim poslovima. Iz rezultata Likertovih vrijednosti indeksa ukupne tjelesne aktivnosti može se konstatirati da učenici i ženskog i muškog spola nisu dovoljno tjelesno aktivni. Prema Treuth i sur. (2005) osobe s vrijednosti „4“ i „5“ spadaju u razinu preporučene tjelesne aktivnosti, dok „2“ i „3“ spadaju u tjelesno neaktivne.

Tablica 4. Povezanost indeksa tjelesne mase djevojčica i dječaka s intenzitetima sportske aktivnosti, slobodnog vremena i kućanskih poslova

	Indeks sporta	Indeks slobodnog vremena	Indeks kućanskih poslova	Ukupni indeks
Indeks tjelesne mase	-0,09	-0,28*	-0,20	-0,27

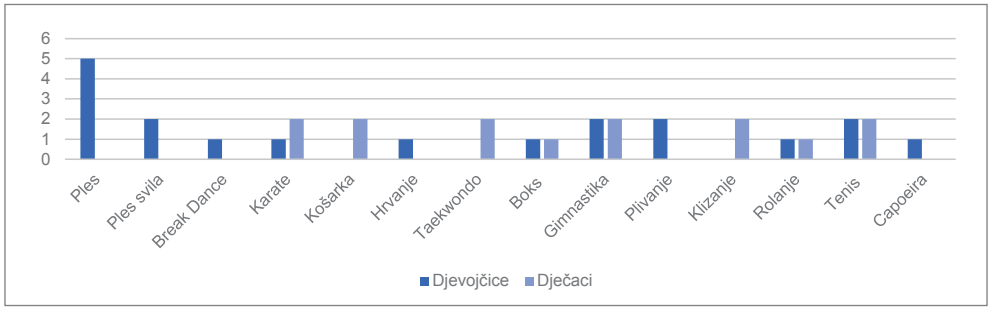
Legenda: IN SP – indeks sporta; IN SLV – indeks slobodnog vremena; IN KP – indeks kućanskih poslova; UK IN – ukupni indeks, * – statistički značajna povezanost

Dobiveni rezultati Pearsonovog koeficijenta korelacije ukazuju na negativnu korelaciju između promatranih varijabli, odnosno rezultati ukazuju na statistički značajnu negativnu povezanost između indeksa tjelesne mase i indeksa slobodnog vremena (Tablica 4.). Na osnovu dobivenog može se konstatirati da učenici koji imaju niži indeks slobodnog vremena, odnosno koji su u slobodo vrijeme manje aktivni imaju više vrijednosti indeksa tjelesne mase.

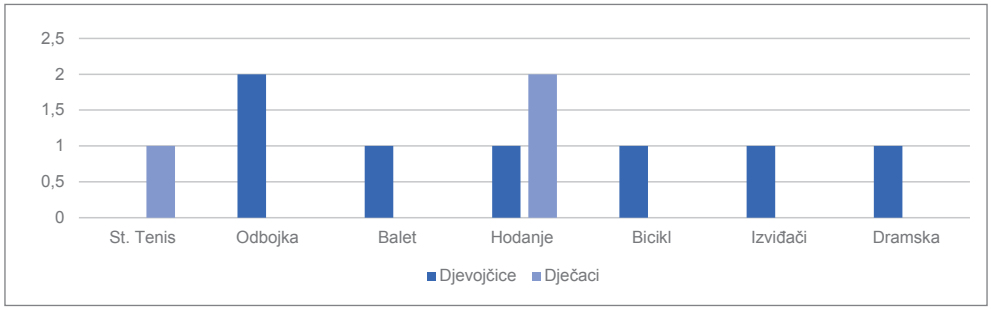


Graf 1. Sportovi visokog intenziteta.

Graf 1. prikazuje sportove visokog intenziteta kojima se djevojčice i dječaci bave izvan škole. Rezultati ukazuju da se djevojčice najviše bave atletikom, dok dječaci većinom treniraju nogomet, dok je rukomet zastupljen u obje populacije.

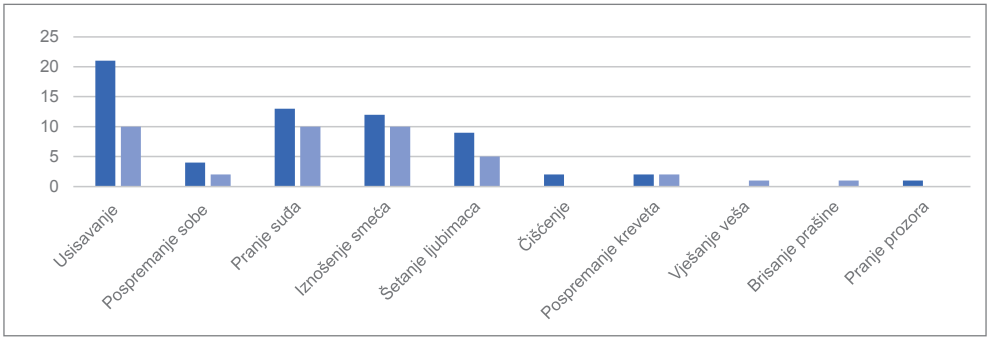


Graf 2. Sportovi srednjeg intenziteta.



Graf 3. Sportovi niskog intenziteta.

Od sportova srednjeg intenziteta i djevojčice i dječaci pretežno treniraju sportsku gimnastiku i tenis (Graf 2.). Također, učenice se većinom bave plesom i plivanjem, a dječaci košarkom, taekwondoom i klizanjem. Dok je od aktivnosti niskog intenziteta najzastupljenija odbojka i hodanje (Graf 3.).



Graf 4. Koje zadatke si izvršavala/o kod kuće, a zahtijevali su tjelesnu aktivnost?

Iz grafa 4. vidljivo je da i djevojčice i dječaci pretežno sudjeluju u istim kućanskim poslovima, od njih je najviše zastupljeno usisavanje, pranje suđa, iznošenje smeća i šetnja ljubimca.

RASPRAVA

Sukladno cilju ovog istraživanja utvrđeno je da su djeca u dobi od 10 i 11 godina nedovoljno tjelesno aktivna. U prošlosti je razdoblje djetinjstva predstavljalo najaktivniji dio ljudskog života. Današnja djeca su zaokupljena računalima, televizijom, stvarima koje ne izazivaju dovoljne podražaje za kvalitetan razvoj mišićno-skeletnog aparata (Krželj, 2009). Spoznavši takvu problematiku i analizirajući podatke može se konstatirati da što je veći indeks tjelesne mase, niži je indeks aktivnosti u slobodno vrijeme. Istraživanje fenomena slobodnog vremena ima jedan primaran cilj, a to je da se slobodno vrijeme što bolje organizira, a samim time i kvalitetno iskoristi. Budući da slobodne aktivnosti pojedinac bira sam, one mu pružaju osjećaj slobode i osobne kontrole mnogo više nego druge aktivnosti, kao što je škola (Badrić i Prskalo, 2011). Istraživanje Hayesa (2002) provedeno u Velikoj Britaniji na uzorku djece u dobi od 11 do 14 godina kojemu je svrha bila bolje razumijevanje životnog stila djece te dobi. Kao glavna aktivnost slobodnog vremena pokazalo se gledanje televizije, zatim slijedi slušanje glazbe, pisanje zadaće i provođenje vremena za računalom. Što također pokazuje slabu zastupljenosti sportskih, odnosno tjelesnih aktivnosti. Nadalje, istraživanje Jureše i sur. (2010) pokazalo je velike postotke nedovoljne tjelesne aktivnosti učenika prvih i osmih razreda osnovne škole. U prvom razredu

neaktivnost iznosila je 71,7% kod učenica i 54% kod učenika, a u osmom razredu 78,3% kod učenica i 49,9% kod učenika. Upravo ovi rezultati ukazuju na visoku stopu nedovoljne tjelesne aktivnosti kod djece i time upućuju na poduzimanje velikih promjena u navikama bavljenja tjelesnim aktivnostima.

ZAKLJUČAK

Na osnovu prikupljenih podataka, te temeljem izračunatih rezultata statističkim analizama može se zaključiti da ne postoje statistički značajne razlike između učenika i učenica u svim izmjerenim varijablama. Međutim, postoji statistički značajna negativna povezanost između indeksa tjelesne mase i indeksa slobodnog vremena djece iz čega se može zaključiti da djeca koja provode slobodno vrijeme sedentarno imaju više vrijednosti indeksa tjelesne mase što je opasno i za posljedicu može imati velik postotak prekomjerno teške i pretile djece. Također, iz rezultata srednjih vrijednosti ukupnog indeksa po Likertovoj ljestvici može se zaključiti da su učenici petih razreda OŠ Dobriše Cesarića tjelesno neaktivni. Osnovni razlog tomu je što djeca u današnje vrijeme jako puno vremena provode za tehnologijom, bilo to računalom ili mobitelom. Uzevši u obzir i trenutnu epidemiološku situaciju unatrag dvije godine, jasno je zašto su djeca zatvorena u kući i tjelesno neaktivna. S kineziološkog aspekta tjelesna aktivnost predstavlja jedan od najvažnijih čimbenika u unaprjeđenju psihičkog i fizičkog zdravlja te samim time utječe na uspješniju provedbu svakodnevnih aktivnosti i kvalitetniji život. Tjelesno vježbanje omogućuje zdravlje ljudi svih uzrasta, stoga je vrlo važno aktivno se baviti tjelesnom aktivnošću od najranije dobi jer je upravo zdravlje naše najveće bogatstvo.

LITERATURA

1. Badrić, M., & Prskalo, I. (2011). Participiranje tjelesne aktivnosti u slobodnom vremenu djece i mladih. *Napredak, 152*(3-4), 479-494. doi: https://hrcak.srce.hr/82788
2. Center for Chronic Disease Prevention (2021). About Child & Teen BMI. Preuzeto sa: https://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/childrens_bmi/about_childrens_bmi.html (30.04.2022).
3. Grad Rijeka (2016). Tjelesna aktivnosti. Preuzeto sa: https://skolica-prehrane.rijeka.hr/tjelesna-aktivnost/ (30.04.2022)
4. Hayes, M. (2002). *Taking Chances: The lifestyle and Leisure risk of young people.* London: Child Accident Prevention Trust.
5. Jureša, V., Musli, V., Majer, M., & Petrović, D. (2010). Prehrana i tjelesna aktivnost kao čimbenici rizika od srčanožilnih bolesti u školske djece i mladih. *Medicus, 9*(12), 35-40. doi: https://hrcak.srce.hr/60096

6. Krželj, V. (2009). Dijete i sport. U: Aberle, N. (ur.) Sekundarna prevencija u pedijatriji (str. 61-69). Slavonski Brod: 6. Poslijediplomski tečaj stalnog medicinskog usavršavanja I. kategorije.
7. Pletikosa Pavić, M. (2021). Tjelesna aktivnost i mentalno zdravlje. Preuzeto sa: https://nzjz-split.hr/en/tjelesna-aktivnost-i-mentalno-zdravlje-u-zdravom-tijelu-zdrav-duh/ (30.04.2022.)
8. Škes, M. (2018). Zabavno učenje u svakoj dobi – provježbajmo mozak! Preuzeto sa: https://stampar.hr/hr/vase-zdravlje/zabavno-ucenje-u-svakoj-dobi-provjezbajmo-mozak (30.04.2022.)
9. Treuth, M.S., Hou, N., Young, D.R., & Maynard, L.M. (2005). Validity and reliability of the Fels physical activity questionnaire for children. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 37*(3), 488-495. DOI: 10.1249/01.mss.0000155392.75790.83
10. Zavod za javno zdravstvo Dubrovačko-neretvanske županije (2022). Sportom do zdravlja. Preuzeto sa: https://www.zzjzdnz.hr/zdravlje/zdravlje-djece-i-mladih/239 (30.04.2022)

STANJE UHRANJENOSTI LABINSKIH SREDNJOŠKOLACA

Loris Benassi

Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti Sveučilište Jurja Dobrile u Puli, lbenassi@unipu.hr

Ljiljana Štingl

SŠ Mate Blažine Labin, ljiljana.stingl@skole.hr

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Cilj rada bio je ispitati stanje uhranjenosti srednjoškolaca te istražiti postoje li razlike u stanju uhranjenosti starijih adolescenata različitog spola i između školskih generacija u jednoj srednjoškolskoj ustanovi Istarske županije. Uzorak ispitanika činilo je 294 srednjoškolaca (190 učenika i 104 učenice) od prvog do trećeg razreda Srednje Škole Mate Blažine iz Labina u školskoj godini 2020./2021. Mjerenja su provedena za vrijeme nastave tjelesne i zdravstvene kulture tijekom rujna i listopada. Izmjerene su dvije osnovne morfološke karakteristike, tjelesna težina i tjelesna masa te je izračunat indeks tjelesna mase u centilima. Najveći broj učenika (70,5%) i učenica (66,4%) ima normalnu tjelesnu masu. Rezultat t-testa za nezavisne uzorke je pokazao da ne postoji statistički značajna razlika stupnja uhranjenosti (varijabla ITM centila) između učenika i učenica (t=1,875; df=292; p=0,062). Univarijatna analiza varijance u varijabli ITM nije utvrdila statističku značajnost razlika između aritmetičkih sredina triju školskih generacija kod učenika (F=0,929; p=0,397) i učenica (F=0,982; p=0,378) te zajedničkom uzorku oba spola (F=0,553; p=0,576). Autori su mišljenja da je kvalitetan kuhani obrok u srednjoj školi na nacionalnoj razini jedan od vidova kojim bi se doprinijelo zdravijem načinu života i pokušalo smanjiti ovaj javnozdravstveni problem koji poprima pandemijske razmjere.

Ključne riječi: *indeks tjelesne mase, učenice/i, SŠ Mate Blažine Labin*

NUTRITIONAL STATUS OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS FROM THE CITY OF LABIN

ABSTRACT

The aim of this study was to examine the nutritional status of high (secondary) school students and to investigate whether there were differences in the nutritional status of older adolescents of different gender and between school generations in a high school in Istria. The sample of participants consisted of 294 high school students (190 male and 104 female students) from the first to the third grade of Mate Blažina High School from Labin in the school year 2020/2021. Measurements were conducted during Physical Education classes during September and October. Two basic morphological characteristics, body weight and body weight, were measured and the body mass index in percentiles was calculated. The largest number of male students (70.5%) and female students (66.4%) have a normal body weight. The result of the t-test for independent samples showed that there was no statistically significant difference in the level of nutrition status (variable BMI percentile) between the male and female students ($t = 1.875$; $df = 292$; $p = 0.062$). Univariate analysis of variance of the BMI variable did not reveal statistical significance of differences between the arithmetic means of the three school generations of male students ($F = 0.929$; $p = 0.397$) and female students ($F = 0.982$; $p = 0.378$) and a common sample of both sexes ($F = 0.553$; p). = 0.576). The authors are of the opinion that a quality cooked meal in high school at the national level might be one of the ways to contribute to a healthier lifestyle and to the reduction of public health problem of everweight/obesity, which is taking on pandemic proportions.

Key words: *body mass indeks, female students, male students, Secondary School Mate Blažine Labin*

UVOD

Na globalnoj razini problem loše uhranjenosti postoji niz desetljeća. Iako je posljednjih godina postignut značajan napredak, prvenstveno u smanjenju pothranjenosti, Svjetska zdravstvena organizacija (WHO, 2016) smatra da je ukupna situacija oko prehrane svjetskog stanovništva daleko od povoljne. Nadalje, izvješćuju da je u 2015. bilo gotovo 800 milijuna ljudi kronično pothranjeno dok ih je oko 1,9 milijardi imalo prekomjernu tjelesnu masu od kojih čak 600 milijuna pretilih. Ovom problemu nisu imune ni mlađe dobne skupine. Godine 2016. u svijetu je bilo preko 340 milijuna djece i adolescenata u dobi od 5 do 19 godina s prekomjernom tjelesnom masom i pretilošću te 192 milijuna pothranjenih (WHO, 2018). Samo u posljednjih dva desetljeća u zapadnim se zemljama broj pretile djece i adolescenata povećao

za više od tri puta (Doyle, Le Grange i Goldschmidt, 2007). Porastom vrijednosti indeksa tjelesne mase povećavaju se zdravstveni rizici za niz bolesti, poput dijabetesa tipa 2, hipertenzije, bolesti koronarne arterije i moždanog udara, dišnog sustava, reproduktivne funkcije i dr. (Kopelman, 2007). Brojna istraživanja upućuju da će djeca prekomjerne tjelesne mase i pretila vjerojatno ostati prekomjerno teška i pretila kad odrastu te su u opasnosti od kroničnih bolesti (Stratton, Canoy, Boddy, Taylor, Hackett i Buchan, 2007; WHO, 2010), što bi moglo dovesti do češćeg morbiditeta i mortaliteta u odrasloj dobi (Biro i Wine, 2010).

Cilj ovog rada bio je ispitati stanje uhranjenosti srednjoškolaca te istražiti postoje li razlike u stanju uhranjenosti starijih adolescenata različitog spola i između školskih generacija u jednoj srednjoškolskoj ustanovi Istarske županije.

METODE RADA

Uzorak ispitanika

Istraživanjem su obuhvaćeni učenice i učenici prvih, drugih i trećih razreda trogodišnjih i četverogodišnjih srednjoškolskih programa. Mjerenje je provedeno u Srednjoj školi Mate Blažine u Labinu. Uzorak je činilo 294 srednjoškolaca, od kojih 104 učenice i 190 učenika, što predstavlja 71,53% od ukupno 411 đaka, koliko ih je upisano u sve četiri generacije u školskoj godini 2020./2021. Oni koji u vrijeme provedbe mjerenja (od početka nastavne godine do konca listopada) iz bilo kojeg razloga nisu nazočili redovnoj nastavi tjelesne i zdravstvene kulture, naknadno nisu mjereni. Kao najčešći razlozi izostanaka navode se bolest i samoizolacija uzrokovana koronavirusom.

Uzorak varijabli

Uzorak varijabli činile su tjelesna visina i tjelesna masa kao dvije osnovne varijable morfoloških karakteristika. Iz tih dviju varijabli izračunat je indeks tjelesne mase u centilima (CDC BMI) koji se koristi kao pokazatelj stupnja uhranjenosti djece i adolescenata. Indeks tjelesne mase (ITM) definiran je kao: *tjelesna masa (kg)/tjelesna visina^2 (m^2),* a izračunata vrijednost za svakog je ispitanika korigirana u centile (Cole, Bellizzi, Flegal i Dietz, 2000) prema spolu i kronološkoj dobi (kriteriji: < 5 centila = stanje pothranjenosti, 5-85 centila = normalna tjelesna masa, 85-95 centila = prekomjerna tjelesna masa, ≥ 95 centila = preuhranjenost (gojaznost/pretilost)). Morfološka mjera tjelesna visina mjerena je antropometrom s preciznošću od 0.1 cm, dok je tjelesna masa mjerena medicinskom vagom. Ispitanici su pristupili mjerenju bez obuće i odjeveni u sportsku odjeću, tj. majice i hlačice/tajice kratkih rukava.

Metode obrade podataka

Za sve varijable izračunati su osnovni deskriptivni parametri: aritmetička sredina, standardna devijacija, minimalni i maksimalni rezultat, raspon rezultata te mjere asimetrije i izduženosti (spljoštenosti) distribucije. Kako bi se utvrdila statistička značajnost razlika aritmetičkih sredina između spolova u varijabli ITM korišten je t-test za nezavisne uzorke. Univarijatnom analizom varijance (ANOVA) utvrđivane su statističke značajnosti razlika između aritmetičkih sredina triju školskih generacija (prvih, drugih i trećih razreda) po spolu i zajedno, također u varijabli ITM. Statistička značajnost postavljena je na α=0,05. Svi dobiveni rezultati odrađeni su pomoću standardnog programskog paketa IBM SPSS Statistics ver. 21.

REZULTATI I RASPRAVA

Deskriptivni rezultati varijabli na ukupnom uzorku muških i ženskih srednjoškolaca prikazani su u tablici 1. Učenici su u prosjeku dvanaest centimetara viši i dvanaest kilograma teži od svojih kolegica. Prosječna tjelesna visina učenica iznosi 1,65 cm, dok tjelesna masa blago prelazi 60,5 kg. Rezultati su obzirom na spolne razlike i dobni uzrast prema očekivanju. Najviša vrijednost od 131 kg izmjerena je kod učenice. Iako su prosječne vrijednosti za sve varijable kod oba spola u zadovoljavajućim okvirima, određeni nam deskriptivni parametri otkrivaju značajnu raspršenost u ovim antropometrijskim karakteristikama. Vrlo visoke vrijednosti u rasponu rezultata (Ras) i varijabilnost koja se kreće od 14,6 do 29,2 standardne devijacije (SD) u varijablama tjelesna težina i indeks tjelesne mase otkrivaju da kod oba spola postoji određen rizični broj srednjoškolaca koji se nalaze u grupi pretilih.

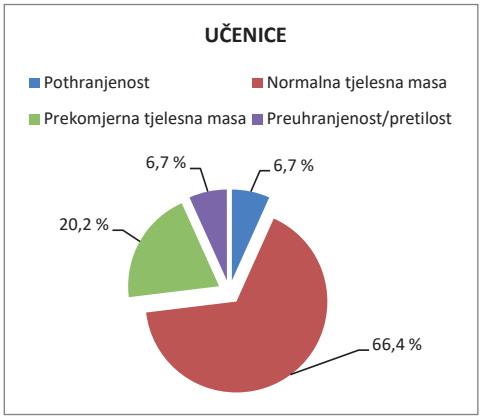
Tablica 1. Osnovni deskriptivni parametri varijabli za učenike i učenice

	SPOL	N	RAS	MIN	MAX	AS	SD	SKEW	KURT
Tjelesna visina (cm)	M	190	,38	1,58	1,96	1,77	,07	-,08	,10
	Ž	104	,33	1,44	1,77	1,65	,06	-,50	,18
Tjelesna težina (kg)	M	190	79,0	44,0	123,0	72,36	14,57	,80	,70
	Ž	104	92,0	39,0	131,0	60,61	13,88	1,61	5,32
ITM (kg/m^2) u centilima	M	190	98,8	0,8	99,7	64,09	27,66	-,66	-,66
	Ž	104	98,6	1,0	99,6	57,64	29,22	-,95	-,40

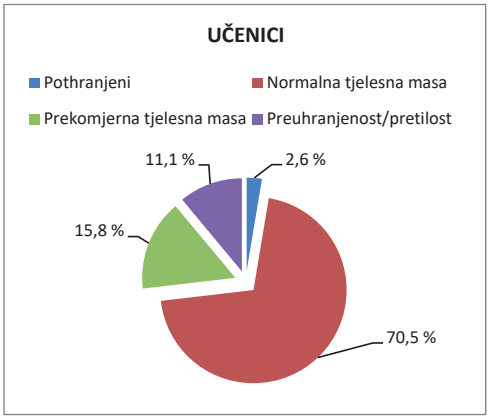
Legenda: M - učenici; Ž - učenice; N - ukupan broj; RAS - raspon rezultata; MIN - najmanja vrijednost; MAX - najveća vrijednost; AS - aritmetička sredina; SD - standardna devijacija; SKEW - mjera asimetrije distribucije; KURT - mjera izduženosti distribucije.

Napomena: vodeće nule su izostavljene.

Odvojeni uzorci po spolu ukazuju da najveći broj ispitanika ima normalnu tjelesnu težinu (Slika 1 i 2). Usporedimo li sva četiri stupnja uhranjenosti između učenica i učenika, odnos je podjednak. Učenice su relativno brojnije u kategorijama pothranjenih (Ž uk. 7 ili 6,7% naspram M uk. 5 ili 2,6%)) i prekomjerno teških (Ž uk. 21 ili 20,2% naspram M uk. 30 ili 15,8%), dok su učenici brojniji u kategorijama normalne tjelesne mase (M uk. 133 ili 70,5% naspram Ž uk. 69 ili 66,4%) i pretilih (M uk. 22 ili 11,1% naspram Ž uk. 7 ili 6,7%). Prekomjerno teških i pretilih koji spadaju u rizične kategorije uhranjenosti u oba su spola zastupljeni s podjednakih 26,9%. Dobiveni rezultati otkrivaju da je prekomjerna težina za više od 10% kod učenica i 4% kod učenika veća u odnosu na recentnu domaću reprezentativnu studiju provedenu na urbanim srednjoškolcima grada Zagreba. Također, u usporedbi sa istom studijom razlike postoje i u kategoriji pothranjenih u kojoj su učenice i učenici ovog rada manje zastupljeni za 2,4%, odnosno 0,4% (Radman, Sorić i Mišigoj-Duraković, 2020). Za pretpostaviti je da je barem četvrtina ispitanika sedentarnim načinom života i smanjenom razinom svakodnevne tjelesne aktivnosti doprinijela razvoju svoje prekomjerne tjelesne mase i pretilosti. Stoga, vrlo je važno identificirati faktore rizika za prekomjernu tjelesnu masu i riješiti ju već tijekom djetinjstva i adolescencije (Rauner, Mess i Woll, 2013).

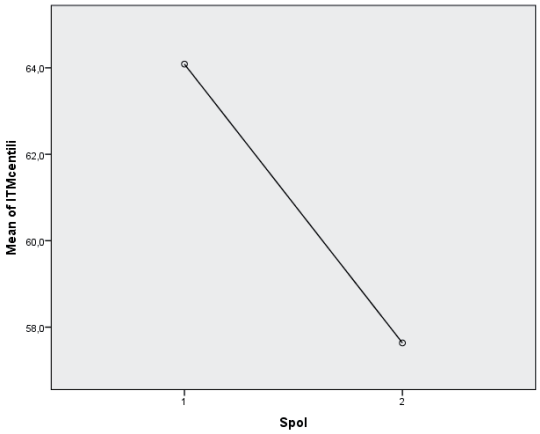


Slika 1. Grafikon uhranjenosti učenica



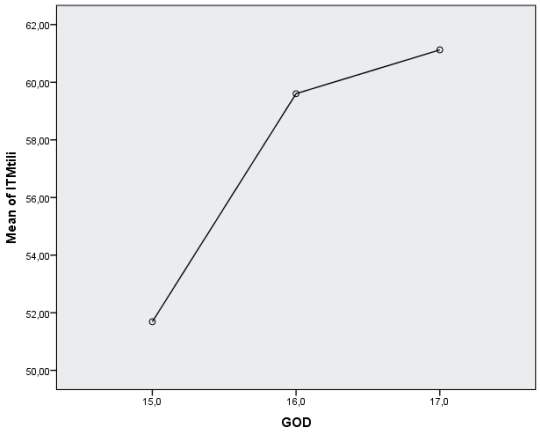
Slika 2. Grafikon uhranjenosti učenika

Prosječne vrijednosti stanja uhranjenosti ispitanika (Slika 3) jasno pokazuju razliku između grupe učenica i učenika. Učenici bilježe skoro 7 centila veće vrijednosti od učenica. Usprkos razlici, rezultat t-testa (t=1,875; df=292; p=0,062) pokazuje da ne postoji statistički značajna razlika na razini značajnosti od 0,05 između učenica i učenika u varijabli ITM.

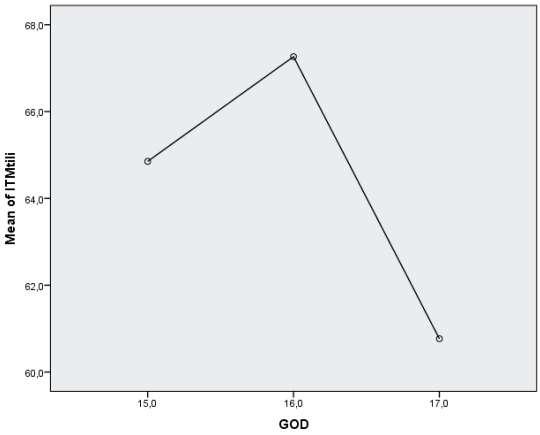


Slika 3. Grafički prikaz aritmetičkih sredina ITM u centilima za učenike (1) i učenice (2)

Aritmetičke sredine ITM na grafičkom prikazu za učenice (Slika 4) pokazuju konstantan rast od prvog do trećeg razreda za nepunih 10 centila. Među učenicima primjetan je pad prosječnih rezultata ITM u trećem razredu, iako su zabilježene vrijednosti približno jednake kao kod svojih vršnjakinja (Slika 5; Tablica 2). Rezultati zabrinjavaju uzme li se u obzir i visoka stopa odustajanja od aktivnog sudjelovanja u svim oblicima sporta među hrvatskim srednjoškolcima koje je značajno prisutno od početka srednjoškolskog obrazovanja i traje sve do njenog okončanja (Štefan, Sorić, Devrnja, Petrić i Mišigoj-Duraković, 2018a; Štefan i sur., 2018b).



Slika 4. Grafički prikaz aritmetičkih sredina indeksa tjelesne mase u centilima za učenice prvih (15), drugih (16) i trećih (17) razreda



Slika 5. Grafički prikaz aritmetičkih sredina indeksa tjelesne mase u centilima za učenike prvih (15), drugih (16) i trećih (17) razreda

Tablica 2. Deskriptivni podatci indeksa tjelesne mase u centilima prema uzrastu za učenice i učenike

	Raz	N	AS	SD	Min	Max
Učenice (Ž)	1	32	51,69	28,54	4,3	99,6
	2	40	59,60	27,40	1,6	96,9
	3	32	61,12	31,98	1,0	98,7
Učenici (M)	1	59	64,85	27,24	2,4	98,9
	2	60	67,27	23,94	4,1	99,4
	3	71	60,77	30,77	1,0	99,6

Legenda: RAZ - razred; N - ukupan broj; AS - aritmetička sredina; SD - standardna devijacija; MIN - najmanja vrijednost; MAX – najveća vrijednost.

U skladu s ciljem istraživanja provedena je i univarijatna analiza varijance pri čemu je kao zavisna varijabla definirana varijabla ITM u centilima, a kao nezavisne varijable grupe prvih, drugih i trećih razreda (uzrasti ispitanika). Rezultati ANOVA-e (Tablica 3) nisu utvrdili postojanje statistički značajnih razlika na razini značajnosti od 0,05 između aritmetičkih sredina triju grupa razreda u varijabli ITM u uzorcima učenica (F=0,982; p=0,378) i učenika (F=0,929; p=0,397) te zajedničkom uzorku oba spola (F=0,553; p=0,576).

Tablica 3. Rezultati univarijatne analize varijance za učenice i učenike u varijabli indeksa tjelesne mase

		SS	df	σ^2	F	p
Učenice (Ž)	Između grupa	1676,19	2	838,09	,982	,378
	Unutar grupa	86235,15	101	853,81		
	Total	87911,33	103			
Učenici (M)	Između grupa	1422,86	2	711,43	,929	,397
	Unutar grupa	143148,62	187	765,50		
	Total	144571,48	189			
Zajedno (Ž i M)	Između grupa	890,27	2	445,14	,553	,576
	Unutar grupa	234421,55	291	805,57		
	Total	235311,82	293			

Legenda: SS - suma kvadrata; df - stupnjevi slobode; σ^2 - prosječni kvadrati; F - vrijednost; p - značajnost F-testa (<,05).
Napomena: vodeće nule su izostavljene.

ZAKLJUČAK

Najveći broj ispitanika spada u kategoriju normalne tjelesne mase, međutim zabrinjava podatak da se čak 33% učenica i 30% učenika nalazi u kategorijama koje dugoročno ne jamče optimalan zdravstveni status. Iako je broj ispitanika relativno skroman, isti predstavlja reprezentativni uzorak za područje Labinštine obzirom da jedinu srednju školu pohađa najveći broj srednjoškolaca grada Labina i okolnih šest jedinica lokalne samouprave.

Ovo istraživanje sadrži određena ograničenja, prvenstveno u broju korištenih varijabli. Stoga bi u budućim studijama bilo poželjno prikupiti i staviti u relaciju druge podatke vezane uz njihove prehrambene navike, dnevnu rutinu, uključenost u organizirane programe sporta, školski program i slično čime se dobiva potpunija slika o stanju uhranjenosti djece i adolescenata.

Nadalje, mišljenja smo da je kvalitetan kuhani obrok u srednjoj školi na nacionalnoj razini jedan od vidova kojim bi se doprinijelo zdravijem načinu života i pokušalo smanjiti ovaj javnozdravstveni problem koji poprima pandemijske razmjere.

LITERATURA

1. Biro, F. M. i Wien, M. (2010). Childhood obesity and adult morbidities. *American Journal of Clinical Nutrition*, 91(5), 1499S-1505S.
2. Cole, T. J., Bellizzi, M. C., Flegal, K. M. i Dietz, W. H. (2000). Establishing a Standard Definition for Child Overweight and Obesity Worldwide: International Survey. *British Medical Journal*, 320, 1240-1243. DOI:10.1136/bmj.320.7244.1240

3. Doyle, A. C., Le Grange, D. i Goldschmidt, A. (2007). Psychosocial and Physical Impairment in Overweight Adolescents at High Risk for Eating Disorders. *Obesity* 15, 145-154.
4. Kopelman, P. (2007). Health risks associated with overweight and obesity. *Obesity reviews,* 8(1), 13-17.
5. Mišigoj-Duraković, M. (2008). *Kinantropologija : biološki aspekti tjelesnog vježbanja*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
6. Radman, I., Sorić, M. i Mišigoj-Duraković, M. (2020). Prevalence of Key Modifiable Cardiovascular Risk Factors among Urban Adolescents: The CRO-PALS Study. *International journal of environmental research and public health*, 17 (9), 3162, 11. doi:10.3390/ijerph17093162
7. Rauner, A., Mess, F. i Woll, A. (2013). The relationship between physical activity, physical fitness and overweight in adolescents: a systematic review of studies published in or after 2000. *BMC Pediatrics*, 13:19. Preuzeto sa: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3571910/, dana 20.4.2022.
8. Stratton, G., Canoy, D., Boddy, L. M., Taylor, S. R., Hackett, A. F. i Buchan, I. E. (2007). Cardiorespiratory fitness and body mass index of 9-11-year-old English children: A serial cross-sectional study from 1998 to 2004. *International Journal of Obesity*, 31(7), 1172-1178.
9. Štefan, L., Sorić, M., Devrnja, A., Petrić, V. i Mišigoj-Duraković, M. (2018a). One-year changes in physical activity and sedentary behavior among adolescents: the Croatian Physical Activity in Adolescence Longitudinal Study (CROPALS). *International Journal of Adolescent Medicine and Health*, 32 (5), 20170223, 8. DOI: org/10.1515/ijamh-2017-0223
10. Štefan, L., Mišigoj-Duraković, M., Devrnja, A., Podnar, H., Petrić, V., I Sorić, M. (2018b). Tracking of Physical Activity, Sport Participation and Sedentary Behaviors over Four Years of High School. *Sustainability*, 10 (9), 3104. DOI: org/10.3390/su10093104
11. WHO - World Health Organization (2018). *Global nutrition policy review 2016-2017: country progress in creating enabling policy environments for promoting healthy diets and nutrition.* Preuzeto sa: https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/1161738/retrieve, dana 19.4.2022.
12. WHO - World Health Organization (2016). *United Nation Decade of Action on Nutrition 2016-2025.* Preuzeto sa: https://www.who.int/news/item/19-07-2016-un-decade-of-action-on-nutrition-(2016-2025)-discussed-at-high-level-political-forum-on-sustainable-development-in-new-york, dana 19.4.2022.
13. WHO - World Health Organization (2010). *Global Recommendations on Physical Activity for Health*. Preuzeto sa: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44399/9789241599979_eng.pdf;jsessionid=8040678D84118830D45CA055F333CA7C?sequence=1, dana 19.4.2022.

PRIMJER PRIMJENE MOBINIH APLIKACIJA U NASTAVI TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE

Mateo Blažević
Graditeljsko – geodetska tehnička škola, Split, mateo.blazevic3@skole.hr

Jasminka Blažević
Škola za dizajn, grafiku i održivu gradnju, Split, jasminka.blazevic@skole.hr

Mirela Šunda
Gimnazija A. G. Matoša, Đakovo, mirela.sunda@skole.hr

Davor Grbavac
Fitnes centar GFG, Mostar, Bih, davor.grbavac@fpmoz.sum.ba

Mate Ćorluka
Fakultet prirodoslovno matematickih i odgojnih znanosti, Mostar, BiH, mate.corluka@fpmoz.sum.ba

Stručni rad

SAŽETAK

U radu je predstavljen jedan primjer upotrebe mobilnih aplikacija u nastavi tjelesne i zdravstvene kulture. Pozitivne povratne informacije dobivene anketom ukazuju na opravdanost te svrsishodnost primjene u nastavi te u praćenju treninga. Sukladno postavljenim ishodima u nastavi tjelesne i zdravstvene kulture upotreba mobilnih aplikacija u nastavi zasigurno se doprinosi ostvarivanju navedenih ishoda te bi trebale biti sastavni dio godišnjeg izvedbenog kurikuluma.

Ključne riječi: *godišnji izvedbeni kurikulum, mobilne aplikacije, tjelesna i zdravstvena kultura, trening*

AN EXAMPLE OF MOBILE APPLICATION USAGE IN TEACHING PHYSICAL EDUCATION

ABSTRACT

The paper presents an example of the use of mobile applications in the teaching of Physical Education. Positive feedback obtained from the survey indicates the justification and expediency of these applications in teaching and monitoring of training. In accordance with the set outcomes of PE teaching, the use of mobile applications in teaching certainly contributes to the achievement of these outcomes and should be an integral part of the annual operational curriculum.

Key words: *annual operational curriculum, mobile applications, Physical Education*

UVOD

Dosadašnja istraživanja utvrdila su da je upotreba mobilnih aplikacija za praćenje tjelesne aktivnosti u nastavi te slobodnom vremenu dobro prihvaćena te da doprinosi kvalitetnijem upravljanju nastavnog i trenažnog procesa (Podnar i sur., 2017, Neljak 2018, Majstorović i sur., 2018, Šunda i sur., 2020, Šunda i sur., 2021). Do značajnog smanjenja tjelesne aktivnosti dolazi poglavito kod srednjoškolaca (World healt organization, Jurakić i sur., 2012). Tijekom pandemije Covid-19 tjelesna aktivnost srednjoškolaca dodatno se smanjila (Sekulić i sur. 2020, Zenić i sur. 2020, Blažević i sur., 2021). Sukladno preporukama svjetske zdravstvene organizacije djeca i adolescenti trebali bi biti tjelesno aktivni najmanje 60 minuta dnevno prakticirajući aktivnosti umjerenoga ili visokoga intenziteta. Globalni izvedbeni kurikulum tjelesne i zdravstvene kulture te (GIK) te kurikulum za međupredmetnu temu Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije za osnovne i srednje škole u Republici Hrvatskoj predviđa upotrebu informacijske i komunikacijske tehnologije (IKT). Sagledavajući sve navedene činjenice tjelesnu aktivnost djece i mladeži trebalo bi podignuti na što je moguće viši nivo. Primjenom mobilnih aplikacija za praćenje tjelesne aktivnosti, kao dio IKT-a u nastavi te edukacijom učenika u primjeni i interpretaciji dobivenih rezultata upotrebom aplikacija učenike osposobljavamo za samostalno bavljenje sportskim aktivnosti u slobodno vrijeme čime podižemo dodatno svijest o važnosti tjelesnog vježbanja i zdravog načina života. U radu je prikazan jedan primjer primjene mobilnih aplikacija u nastavi s ciljem upotrebe IKT tehnologije u rekreativnom vježbanju.

OPIS ZADATKA

Sukladno godišnjem izvedbenom kurikulumu te postavljenim ishodima, učenici su imali zadatak upoznati se sa mobilnim aplikacija koje mogu upotrebljavati u slobodno vrijeme za praćenje trenažnih aktivnosti, primijeniti ih u nastavi te obavljanju zadatka. Za vrijeme nastave, u sklopu aktivnosti na otvorenom, učenici su upotrebljavali mobilnu aplikaciju po izboru. Na kraju nastavnog sata očitavali su dobivene vrijednosti te ih uspoređivali.

Nakon obavljenih zadataka tijekom nastavne godine ispunjena je anketa kao dio vrednovanja za učenje i vrednovanja naučenog te su dobivene povratne informacije o učincima provedene nastave te praktične primjenjivosti mobilnih aplikacija kao sredstva za praćenje trenažnih parametara.

Zadatak 1

Upotrebom mobilne aplikacije za praćenje učinka tjelesne aktivnosti potrebno je odraditi dva treninga na otvorenom (biciklizam, trčanje/hodanje/). Odabir aktivnosti / treninga, vrijeme i lokacija odrađivanja aktivnost prepušten je učenicima. Odrađene aktivnosti / treninzi vrednovati će se na slijedeći način: Svaki odrađena aktivnost / trening boduje se s 5 bodova (2 treninga x 5 bodova = 10 bodova, 1 trening x 5 bodova = 5 bodova). Svaki pojedina aktivnost / trening dodatno se vrednuje na slijedeći način.

Rubrika: **Vrednovanje naučenog**

	1 bod	2 boda	3 boda
Trajanje aktivnosti (Duration)	**Hodanje/trčanje** od 10- 15 min **Biciklizam** od 10 – 15 min	**Hodanje/trčanje** od 15-30 min **Biciklizam** od 15-30 min	**Hodanje/trčanje** više od 30 min **Biciklizam** više od 30 min
Ukupna udaljenost (Distance)	**Hodanje/trčanje** do 1 km **Biciklizam** do 3 km	**Hodanje/trčanje** od 1km–1,5 km **Biciklizam** od 3 km-5 km	**Hodanje/trčanje** više od 1,5 km **Biciklizam** više od 5 km
Prosječna brzina (Speed avg)	**Hodanje/trčanje** do 5km/h **Biciklizam** do 8 km/h	**Hodanje/trčanje** od 5-8 km/h **Biciklizam** od 8 – 12 km/h	**Hodanje/trčanje** više od 8km/h **Biciklizam** više od 12 km/h

Nakon odrađenih treninga / aktivnosti na otvorenom učenici sami popunjavaju tablicu sukladno parametrima dobivenim u mobilnoj aplikaciji.

		BODOVI				
	Aktivnost	Trening	Trajanje aktivnosti	Ukupna udaljenost	Prosječna brzina	Broj bodova
Trening br. 1						
Trening br. 2						
UKUPAN BROJ BODOVA						
Vrednovanje aktivnosti / OCJENA						

Vrednovanje aktivnosti : 0-8 bodova / ocjena 1, 9-13 bodova / ocjena 2, 14-18 bodova /ocjena 3, 19-23 bodova / ocjena 4, 24-28 bodova / ocjena 5

Zadatak 2

Upotrebom mobilne aplikacije za praćenje učinka tjelesne aktivnosti (aplikacija po izboru) potrebno je odraditi treninge na otvorenome (biciklizam, trčanje/hodanje/, nogomet, planinarenje, rolanje…). Trajanje treninga: minimalno 30 minuta te pređena udaljenost minimalno 2 km. Nakon odrađenog treninga (30 min/2 km i više) „slikati ekran“ te pohraniti fotografiju kao dokaz odrađenog treninga s traženim parametrima treninga. Vrednovanje aktivnosti: 0 treninga – ocjena1, 1 trening – ocjena 2, 2 treninga – ocjena 3, 3 treninga – ocjena 4, 4. treninga – ocjena 5

Zadatak 3

Nakon odrađenih aktivnost na otvorenom potrebno je ispuniti anketu.

Anketa – vrednovanje za učenje / vrednovanje naučenog

1. Hoćete li mobilne aplikacije koristit za praćenje treninga u slobodno vrijeme (Da /Ne)
2. Smatrate li da su mobilne aplikacije korisne za praćenje trenažnog procesa (Da /Ne)
3. Podaci koje dobijete upotrebom mobilnih aplikacija za vrijeme trenažne aktivnosti koriste vam za bolje praćenje stupnja treniranosti (Da /Ne)
4. Podaci koje dobijete upotrebom mobilnih aplikacija za vrijeme trenažne aktivnosti koriste vam za praćenje napretka (Da /Ne)
5. Korištenje mobilnih aplikacija u treningu je: (Korisno / Nekorisno)
6. Provedba trenažne aktivnosti upotrebom mobilnih aplikacija je: (Jednostavna / Zahtjevna)
7. Praćenje trenažnih podataka za vrijeme trenažne aktivnosti je motivirajuće (Da /Ne)

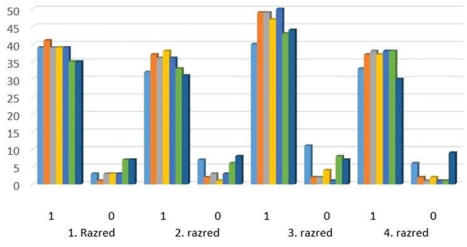
RASPRAVA I REZULTATI

Nakon realiziranih postavljenih zadataka učenici su ispunili anketu s ciljem povratne informacije o praktičnoj primjenjivosti upotrebe mobilnih aplikacija u nastavi te vježbanju u slobodno vrijeme. U realizacija zadatka sudjelovalo je 171 učenika i učenica srednjih škola (1. razred N= 42; 2. razred N= 39; 3. razred N= 51; 4. razred N= 39). Rezultati prikupljeni anketom bodovali su se na slijedeći način: Da / Korisno /Jednostavna = 1; Ne / Nekorisno /Zahtjevna = 0 te su prikazani u tablici 1 te grafovima 1. i 2.

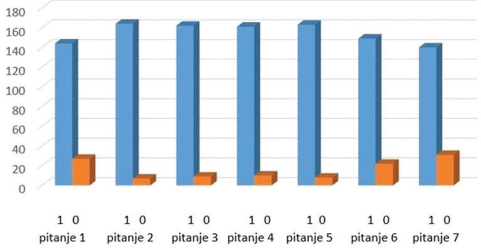
Tablica 1. Rezultati ankete

	1. razred N=42	2. razred N=39	3. razred N=51	4. razred N=39	Ukupno N=171
Rezultat	1 0	1 0	1 0	1 0	1 0
Pitanje br. 1	39 3	32 7	40 11	33 6	144 27
Pitanje br. 2	41 1	37 2	49 2	37 2	164 7
Pitanje br. 3	39 3	36 3	49 2	38 1	162 9
Pitanje br. 4	39 3	38 1	47 4	37 2	161 10
Pitanje br. 5	39 3	36 3	50 1	38 1	163 8
Pitanje br. 6	35 7	33 6	43 8	38 1	149 22
Pitanje br. 7	35 7	31 8	44 7	30 9	140 31

Legenda. Da / Korisno /Jednostavna = 1; Ne / Nekorisno /Zahtjevna = 0



Graf 1. Rezultati ankete po razredima



Graf 2. Rezultati ankete ukupno (1.-4. razred)

Iz tablice 1 te grafova 1 i 2 vidljivo je da je 84,2% (da=144, ne= 27) učenika odgovorilo da će mobilne aplikacije koristit za praćenje treninga u slobodno vrijeme; 95,9% (da=164, ne= 7) učenika smatra da su mobilne aplikacije korisne za praćenje trenažnog procesa; 94,7% (da=162), ne= 9 učenika podatke koje dobiju upotrebom mobilnih aplikacija za vrijeme trenažne aktivnosti koristiti će za bolje praćenje

stupnja treniranosti; 94,1% (da=161, ne= 10) učenika podatke koje se dobiju upotrebom mobilnih aplikacija za vrijeme trenažne aktivnosti koristiti će za praćenje napretka; 95,3% (korisno= 163, nekorisno= 8) učenika smatra da je korištenje mobilnih aplikacija u treningu korisno; 87,1% (jednostavna= 149, zahtjevna = 22) učenika smatra da je provedba trenažne aktivnosti upotrebom mobilnih aplikacija jednostavna; 81,8% (da=140, ne= 31) učenika smatra da je praćenje trenažnih podataka za vrijeme trenažne aktivnosti motivirajuće. Sukladno povratnim informacijama vidljivo je da je zadatak učenicima bio motivirajući te da prihvaćaju mobilne aplikacije kao pomoć pri vježbanju. U radu je prikazan jedan od mogućih načina primjene IKT tehnologije u nastavi te vježbanju u slobodno vrijeme. Odabir zadataka i način primjene ovisi o materijalnim uvjetima, osposobljenosti učenika za samostalnu upotrebu aplikacija te se treba prilagoditi učenicima s kojima se provodi navedena aktivnost.

ZAKLJUČAK

Analizom prikupljenih rezultata nakon odrađenih zadataka tijekom nastavne godine te provedene ankete može se zaključiti da učenici u velikom postotku prihvaćaju upotrebu mobilnih aplikacija u trenažnom procesu te nastavi. Iz svega navedenog vidljivo je da su mobilne aplikacije prikladan alat za upotrebu u nastavi tzk te da imaju svoju primjenu kod vježbanju u slobodno vrijeme. Za vrijeme nastave učenike treba upoznati sa načinom korištenja mobilnih aplikacija te interpretacijom dobivenih rezultata. Sukladno postavljenim i preporučenim ishodima ovakvim aktivnostima doprinosi se cjelovitijem ostvarivanju navedenih ishoda te se učenicima daje mogućnost primjene u svakodnevnom životu. S ciljem povećanja tjelesne aktivnosti učenika u slobodno vrijeme upotreba mobilnih aplikacija kod vježbanja jedan je od načina postizanja aktiviteta učenika.

LITERATURA

1. Blažević, M., Gilić, B., Perić, I., Sekulić, D. (2021). Physical activity before and during COVID-19 pandemic; analysis of changes and correlates in Croatian adolescents. Kinesiologia Slovenica, 27, 2, 5-17 (2021),
2. Jurakić, D. i Heimer, S. (2012). Prevalence of Insufficient Physical Activity in Croatia and in the World: An Overview of Studies. Arhiv za higijenu rada i toksikologiju, 63 (Supplement 3), 12-12. Preuzeto s https://hrcak.srce.hr/92072
3. Majstorović, I., Teskera, M., Hrg,K., Podnar, H. (2018). Mogućnosti primjene mobilne aplikacije u nastavi tjelesne i zdravstvene kulture. Zbornik radova 27. ljetne škole kineziologa RH Primjeri dobre prakse u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapiji, Poreč, 27. lipnja do 30. lipnja 2018. (str. 188-193). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.

4. Neljak, B. (2018) Primjeri dobre prakse u kineziološkoj edukaciji. Zbornik radova 27. ljetne škole kineziologa RH Primjeri dobre prakse u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapiji, Poreč, 27. lipnja do 30. lipnja 2018. (str. 16-29). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.
5. Podnar, H. & Šunda, M. (2017) Effects of mobile application-delivered intervention to increase physical activity levels and reduce sedentary behavior. U: de Oliveira, R., de Oliveira, N., Noronha, D. & Uvinha, R. (ur.)Sports Mega Events and Health Promotion: Policies and Legacies in Exercise and Sports Science: Proceedings.
6. Sekulic, D., Blazevic, M., Gilic, B., Kvesic, I., i Zenic, N. (2020). Prospective analysis of levels and correlates of physical activity during COVID-19 pandemic and imposed rules of social distancing; gender specific study among adolescents from Southern Croatia. Sustainability (Switzerland), 12(10).
7. Šunda, M., Babić, V. i Andrijašević, M. (2020). Nastava tjelesne i zdravstvene kulture na daljinu učenika Gimnazije Antuna Gustava Matoša tijekom COVID 19 pandemije. Napredak, 161(3-4), 315-323.
8. Šunda, M., Antekolović, J. & Baščevan Alen (2021) Stavovi učenika i studenata o nastavi TZK na daljinu u vrijeme bolesti COVID-19. U: Babić, V. & Trošt Bobić, T. (ur.)Pedagoške kompetencije u kineziologiji - zbornik radova.
9. Teskera, M., Hrg, K., Šunda, M., Neljak. B., Podnar. H., Effects of using mobile application during classes on student attitudes toward physical education. U: Šalaj S., Škegro. D (ur), 9th International Scientific Conference on Kinesiology, 2021, Opatija, 15. rujna do19.rujna 2021, str (449 – 452), University of Zagreb Faculty of Kinesiology, Croatia
10. Zenić, N., Taiar, R., Gilić, B., Blažević, M., Marić, D., Pojskic, H., Sekulić, D. (2020) Levels and Changes of Physical Activity in Adolescents during the COVID-19 Pandemic: Contextualizing Urban vs. Rural Living Environment. Applieed science 10, 3997.
11. WHO – World Health Organization . Adolescent health. Preuzeto sa: Adolescent health (who.int), dana 15.4.2022.
12. Kurikulum Tjelesne i zdravstvene kulture, MZO, Zagreb: Narodne novine 27/2019. Preuzeto sa: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_03_27_558.html. dana 15.4.2022
13. Kurikulum za međupredmetnu temu Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije za osnovne i srednje škole u Republici Hrvatskoj. MZO, Zagreb: Narodne novine 7/2019. Preuzeto sa: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_150.html. dana 15.4.2022.

PRAKTIČNI PRIMJERI NASTAVE TZK UPOTREBOM MOBILNIH APLIKACIJA NA FILOZOFSKOM FAKULTETU SVEUČILIŠTA U ZAGREBU

Svetlana Božić Fuštar

Filozofski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, sbfustar@ffzg.hr

Nenad Krošnjar

Filozofski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, knenad@ffzg.hr

Nikolina Skender

Filozofski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, nskender@ffzg.hr

Stručni rad

SAŽETAK

U radu se nastojalo opisati na koji način su se nastavnici na Samostalnoj katedri za kineziologiju prilagodili izvođenju nastave predmeta Tjelesne i zdravstvene kulture izazvane virusom Covid-19. Zadatak je bio dosta zahtjevan i predstavljao je dodatno opterećenje za nastavnike na koji način što kvalitetnije organizirati provođenje nastavnog procesa, obzirom da se radi o velikom broju studenata/ica koji se upisuje na Filozofski fakultet. Najvećim se dijelom nastava odvijala na daljinu, upotrebom dviju aplikacija: QR student i STRAVA.

Ključne riječi: *nastava na daljinu, QR student aplikacija, aplikacija Strava*

PRACTICAL EXAMPLES OF PHYSICAL EDUCATION TEACHING USING MOBILE APPLICATIONS AT THE FACULTY OF HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES, UNIVERSITY OF ZAGREB

ABSTRACT

We have tried to describe in this paper how teachers at the Chair of Kinesiology have adapted to teaching Physical Education in the time caused by the outbreak of Covid 19. The task was quite demanding and it was an additional burden for teachers how to organize the implementation of the teaching process, given the fact that there was a large number of students enrolling the Faculty of Humanities and Social Sciences. For the most part, online teaching/learning took place using two applications, QR Student and Strava.

Key words: *distance learning, QR student application, Strava application*

UVOD

Predmet Tjelesna i zdravstvena kultura (TZK) na Filozofskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu obavezan je na prve dvije godine preddiplomskog studija te se provodi tijekom 4 semestra u fondu od 30 sati vježbi semestralno. Nastava iz predmeta Tjelesna i zdravstvena kultura u visokom obrazovanju je posljednji oblik organizirane tjelesne aktivnosti koja nastoji uz obaveznu kontinuiranu edukaciju stvoriti i zdrave životne navike kod studenata te im usaditi naviku za kontinuiranim bavljenjem tjelesnom aktivnošću tijekom cijelog života. Opće je poznato da je tjelesna aktivnost osnovna biološka potreba jer se vježbanjem aktiviraju svi sustavi ljudskog organizma koji imaju za cilj skladan razvoj tijela, kao i poboljšanje kvalitete života. Status predmeta TZK u visokom obrazovanju reguliran je i člankom 69. stavak (12) Statuta Sveučilišta u Zagrebu koji glasi *„Nastava i izvannastavne djelatnosti studenata iz tjelesne i zdravstvene kulture izvode se izvan satnice utvrđene stavkom 4., kao obvezne na prvoj i drugoj godini preddiplomskog studija, te kao neobvezne u ostalim godinama studija.“*

Filozofski fakultet jedan je od najvećih fakulteta na Sveučilištu u Zagrebu po broju upisanih studenata. To svakako predstavlja dodatno opterećenje za nastavnike prilikom organiziranja što kvalitetnije provedbe nastavnog procesa. Predmet Tjelesnu i zdravstvenu kulturu svake akademske godine upisuje cca 1800 studenata/ica preddiplomskog studija koji trebaju izabrati nastavni sadržaj i odraditi obavezu. Glavna je zadaća nastavnika na Samostalnoj katedri za kineziologiju da kao nositelji pojedinih kineziloških aktivnosti organiziraju, nadziru i provode nastavu TZK.

Cilj ovog rada je prikazati provedbu nastavnog procesa iz predmeta Tjelesna i zdravstvena kultura (TZK) na Filozofskom fakultetu u izvanrednim okolnostima.

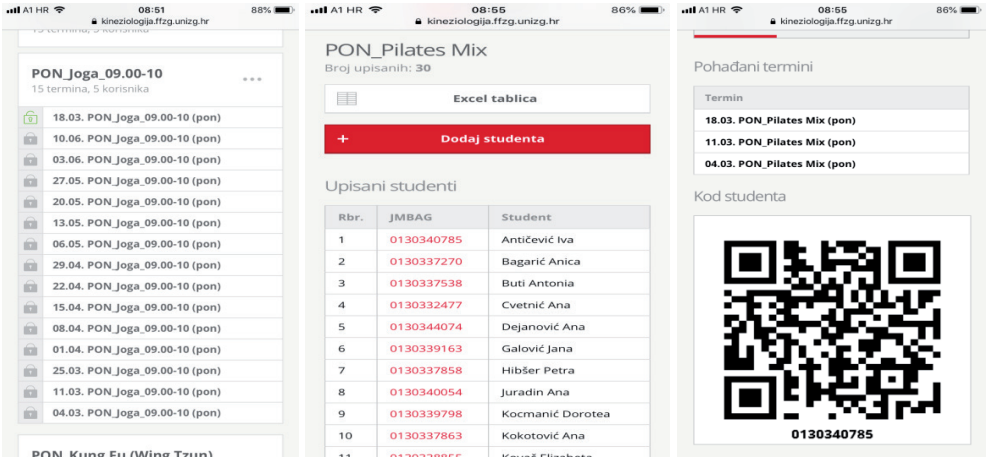
PRIMJENA MOBILNIH APLIKACIJA

U zimskom semestru akademske godine 2019./20. nastava tjelesne i zdravstvene kulture provodila se uživo gdje su studetima/icama bile ponuđene 32 različite kineziološke aktivnosti. Studenti/ce su na temelju svojih preferencija, motivaciji, stupnju usvojenosti motoričkog znanja iz pojedine kineziološke aktivnosti te svojim studijskim rasporedom na fakultetu, izabrali jednu od ponuđenih kineziloških aktivnosti koju su onda pohađali cijeli semestar. Za reguliranje nastavne obaveze iz predmeta bilo je potrebno prisustvovanje, aktivno sudjelovanje te zalaganje na nastavi. Ponuđene aktivnosti izvodile su se na različitim lokacijama, dok se najvećim dijelom nastava održavala u SD „Martinovka". Broj upisanih studenata/ica prve godine studija na predmetu TZK1 bio je 1029, dok je broj upisanih studenata druge godine studija na predmetu TZK3 bio nešto manji, 832. Zbog izrazito velikog broja studenata, više lokacija izvođenja, različitih kineziloških aktivnosti, skraćivanja vremena prozivanja i popisivanja studenata na aktivnostima te produživanju efektivnog rada u nastavnom procesu, Katedra je još u akademskoj godini 2014./15. standardni oblik evidentiranja dolazaka na nastavu „papir i olovka" zamijenila modernijom varijantom. Prvi put je uvela elektroničko evidentiranje dolazaka studenata na nastavu upotrebom aplikacije Kineziomat koja je radila na principu očitavanja studentskih iskaznica, iksica, putem ugrađenih NFC oznaka. Nakon skupnog očitanja podaci su se slali na daljnju obradu u informatičku službu na Fakultetu. Za ovakvu evidenciju bilo je potrebno nabaviti android uređaj koji je u sebi imao: GPS modul (za očitavanje fizičke lokacije uređaja radi evidencije u sustavu), NFC modul (za očitavanje studentskih iskaznica) i ugrađenu bljeskalicu (flash kamere uređaja) koja se koristila kao notifikacija uspješnog očitavanja studentske iskaznice. Nakon 4 godine upotrebe aplikacije Kineziomat, Katedra je početkom akademske godine. 2018./19. počela primjenjivati novi sustav za vođenje i evidentiranje studenata na nastavi, QR Student aplikaciju koja se koristi i dan danas.

U ljetnom semestru akademske godine 2019./20. broj upisanih studenata/ica prve godine studija na predmetu TZK2 bio je 969, a broj upisanih studenata druge godine na predmetu TZK4 bio je 800. Nastava se počela održavati uživo, ali se ubrzo prekida izvođenje zbog pogoršanju stanja uzrokovano pojavom virusa Covid -19. Nastavnice na predmetu kratkom su periodu osmislile i organizirale nastavu na daljinu kako bi studenti nastavili vježbati i bili aktivni. Studenti su dobili zadatke i upute o izradi dviju zadaća tijekom semestra. Prva postavljena zadaća bila je vođenje tjednog Dnevnika vježbanja za svakog studenta/icu, dok se druga zadaća sastojala od izrade i slanje svojih fotografija s prikazom vježbi za određene mišićne

skupine. Ispravne i na vrijeme poslane zadaće vrednovale su se bodovima. Nadalje, u sustavu učenja na daljinu „Omega“, nastavnice su otvorile e-kolegije na kojima su kontinuirano tijekom cijelog semestra postavljale korisne informativne materijale te su same snimile video uratke s prikazom pravilnog izvođenja različitih vježbi za pojedine mišićne skupine. Kako se epidemija virusa Covid-19 nije smirivala, nego se stanje pogoršalo, odlukom Uprave Fakulteta sva se nastava na Fakultetu do daljnjega odvijala na daljinu. Donesena odluka Uprave odnosila se i na provedbu nastave i iz predmeta TZK.

Sukladno Odluci, nastava TZK se tijekom cijele akademske godine 2020./21. provodila na daljinu kako bi se mogućnost zaraze svela na najmanju moguću mjeru. Nastavnici na Katedri odlučili su da će se nastava TZK odvijati uz korištenje dviju mobilnih aplikacija, QR Student aplikacije koja provodi digitalno vođenje evidencije dolazaka studenata na nastavu i aplikacije STRAVA. Ovakvim pristupom omogućena je fleksibilnost, a prije svega sigurnost studenata/ica i nastavnika. Rad QR student aplikacije je vrlo jednostavan. Za potrebe rada aplikacije svaki student/ica treba imati izrađen svoj QR kod koji je u stvari studentov JMBAG koji se može isprintati ili biti spremljen na mobilnom uređaju.



Slika 1. Prikaz QR student aplikacije na zaslonu mobitela/nastavnika/studenta

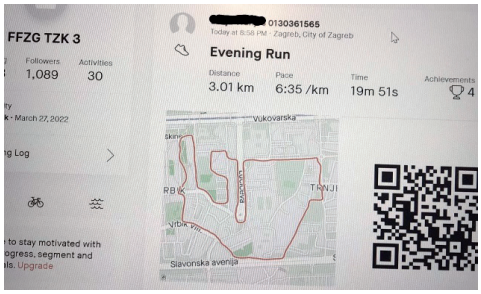
Aplikacija STRAVA omogućava mjerenje i pohranjivanje tjelesnih aktivnosti kao i njihovo dijeljenje s drugima. Studentima je na vrlo jednostavan način, uz slikovni prikaz, pojašnjeno na koji način se treba preuzeti aplikacija i kako je staviti u funkciju. Za potrebe izvršenja nastavne obaveze prema predmetu, u svakom semestru, bilo je potrebno sakupiti određeni broj bodova. Studentima je bilo ponuđeno 5 različitih aktivnosti (hodanje, trčanje, rolanje, bicikliranje i planinarenje) koje su imale zadane

parametre za izvedbu. Studenti/ce su mogli izabrati bilo koju od ponuđenih aktivnosti i odrađivati je jedanput tjedno. Ispravno odrađena aktivnost u zadanim parametrima bila je i bodovana. Bodovala se isključivo jedna aktivnost tjedno.

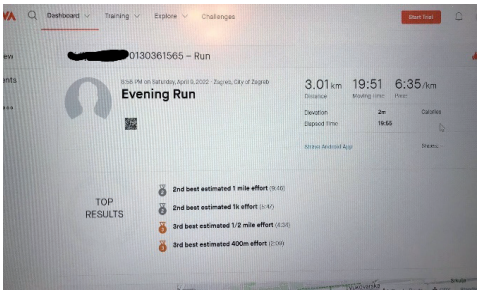
AKTIVNOST	UDALJENOST	PROTEKLO VRIJEME		PROSJEČNA BRZINA		PROMJENA NADMORSKE VISINE		BROJ OSTVARENIH BODOVA
		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	
Hodanje	5 km	43 min	60 min	5 km/h	7 km/h	/	/	1
Trčanje	3 km	15 min	23 min	8 km/h	12 km/h	/	/	2
Planinarenje	6 km	45 min	180 min	/	/	600 m	/	2
Bicikliranje	20 km	40 min	80 min	15 km/h	30 km/h	/	/	1
Rolanje	7 km	30 min	42 min	10 km/h	14 km/h	/	/	1

Slika 2. Tablica aktivnosti sa zadanim parametrima

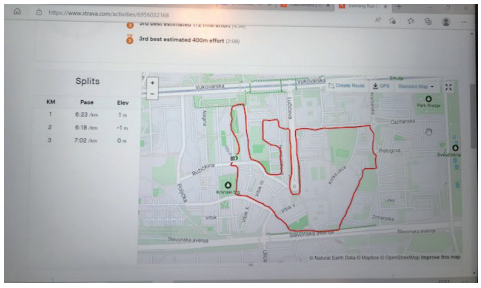
Prikaz jedne odrađene aktivnosti na aplikaciji Strava



Slika 3. početni zaslon na apikaciji Strava



Slika 4. odrađena aktivnost studenta /parametri



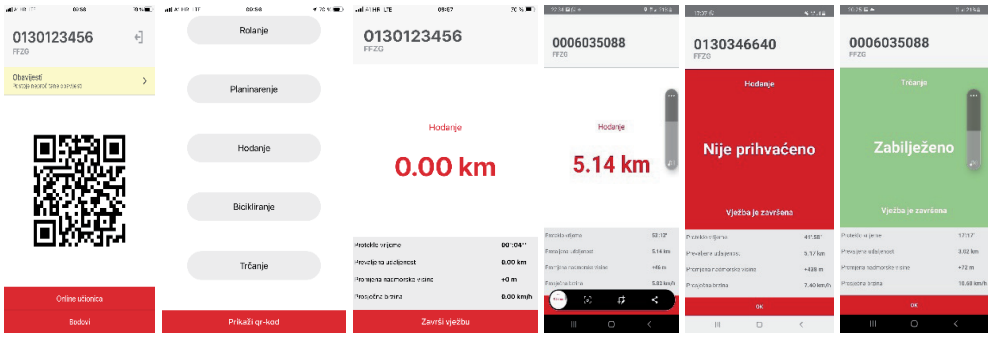
Slika 5. odrađena aktivnost studenta/karta kretanja



Slika 6. odrađena aktivnosti studenta/brzina kretanja

Na početku zimskog semestra akademske godine 2021./22. nastava tjelesne i zdravstvene kulture počela se izvoditi uživo samo za studente/ice prve godine studija (predmet TZK1) uz digitalno evidentiranje dolazaka na nastavu. Upisani studenti/ce druge godine studija (predmet TZK3) nastavili su izvoditi nastavu na daljinu putem QR student aplikacije. Zbog pogoršane situacije s virusom Covid-19 te nemogućnosti

pridržavanja propisanih epidemioloških mjera u dvorani, a sve u interesu sigurnosti studenata i nastavnika, zimski semestar nastave za sve studente/ice završava se na daljinu. Kako bi se pojednostavilo izvođenje nastave na daljinu, nastavnici s Katedre u dogovoru s informatičarima napravili su nadogradnju QR student aplikacije. U sustav su dodatno implementirali sve ponuđene aktivnosti s aplikacije STRAVA. Na taj način studenti/ce više nisu trebali izvoditi aktivnosti putem aplikacije STRAVA nego putem QR student aplikacije. Dakle, sve ponuđene aktivnosti za prvu i drugu godinu studija sada se nalaze na jednom mjestu, QR student aplikaciji.



Slika 7. Prikaz rada na QR student aplikaciji za studenta

I na kraju, u ljetnom semestru akademske godine 2021./22. nastava se provodi kontaktno za prvu godinu studija, a studenti/ce druge godine studija izvode nastavu na daljinu uz korištenje QR student aplikacije.

ZAKLJUČAK

Iz svega gore navedenog može se zaključiti da se nastava tjelesne i zdravstvene kulture na Filozofskom fakultetu, u ovim izazovnim vremenima uzrokovanim prisustvom virusa Covid-19, uspješno realizirala na daljinu upotrebom mobilnih aplikacija. Svakako treba napomenuti dobru organizaciju i suradnju svih nastavnika na Katedri i nezaobilaznu ulogu informatičara koji su odradili veliki posao kako bi programski na aplikacijama sve funkcioniralo na najbolji način. Nastava je živi proces i svako organizacijsko i tehnološko unapređenje uvelike pomaže u poboljšanju nastavne kvalitete te bržem protoku informacija. U vremenu kada smo svi bili izolirani i zatvoreni, ovakav oblik nastave na daljinu uz pomoć aplikacija pokazao se odličnim izborom. Pametni telefoni i aplikacije za pametne telefone vrlo su popularne kod mlađih osoba te su studenti pokazali zadovoljstvo ovim oblikom izvršavanja nastavnih obaveza iz predmeta TZK. Velika prednost mobilnih aplikacija u nastavi TZK je da studenti više vremena provode vani na svježem zraku i da su aplikacije

dostupne u bilo koje doba dana. Naravno, neupitno je uopće uspoređivati nastavu tjelesne i zdravstvene kulture na daljinu s nastavom predmeta uživo. Nadamo se što bržem povratku u „staro - normalo“ i kontaktnoj nastavi za sve studente jer je to neophodno u provedbi našeg predmeta.

LITERATURA I IZVORI

1. Samostalna katedra za kineziologiju (2021). Izvedbeni plan i program predmeta tjelesne i zdravstvene kulture; preuzeto sa: Izvedbeni plan i program | Samostalna katedra za kineziologiju (unizg.hr)
2. Božić Fuštar, S, Bagarić, I, Vadjon, I. (2019). Odgovor kineziologije na suvremeni način života studenata u obveznoj nastavi TZK. U *Zbornik radova 28. Ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske*, Poreč, 2019. (213-218 str.). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez
3. Posavec, A. (2019). *Upotreba mobilnih aplikacija u promociji tjelesne aktivnosti* (Završni rad). Preuzeto s https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:139:729199
4. Bilić, D. (2019). Upute o načinu provođenje i evidencija dolazaka na nastavu TZK pute QR aplikacije-PPT prezentacija.
5. Kineziomat, (2014). Upute za korisnike, Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
6. Statut Sveučilišta u Zagrebu http://www.unizg.hr/fileadmin/rektorat/O_Sveucilistu/Dokumenti_javnost/Dokumenti/Strateski_dokumenti/statut/Potpisan

INKLUZIJA UČENIKA S MIŠIĆNOM DISTROFIJOM U NASTAVI TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE – PRIKAZ SLUČAJA

Đina Brlečić

Osnovna škola Luka Sesvete, Grad Zagreb, dina.brlecic@gmail.com

Lucas Šaravanja

Osnovna škola Luka Sesvete, Grad Zagreb, saravanja.lucas@gmail.com

Prikaz slučaja

SAŽETAK

Učenici s posebnim potrebama već su dugo uključeni u redovni odgojno-obrazovni sustav u skladu s Konvencijom o pravima djeteta iz 1989. godine koja promiče pravo svakog djeteta da bez obzira na njegovo stanje: fizičko, emocionalno, intelektualno, socijalno ili jezično bude aktivan sudionik nastavnog procesa. Mišićna distrofija nasljedna je neuromuskularna bolest koja češće obuhvaća mušku djecu, čiji se prvi simptomi javljaju između druge i šeste godine života. Nakon otežanog ustajanja i hodanja, atrofija zahvaća mišiće ruku i trupa, a do adolescencije oboljeli gube sposobnost samostalnog hodanja. Zahvaća mušku djecu s prevalencijom 1:3500 živorođenih dječaka. Učenik osmoga razreda koji ima mišićnu distrofiju tipa Duchenne pohađa Osnovnu školu Luka u Sesvetama te od petoga razreda aktivno sudjeluje na nastavi Tjelesne i zdravstvene kulture služeći se elektromotornim vozilom. Uvažavajući zdravstveno stanje i učenikove mogućnosti, interes te okolinske faktore koji podrazumijevaju prostor i opremu, ali i razredni odjel koji čine još 24 učenika, oboljeli učenik provodi specifične zadatke koji ciljano utječu na jačanje i mobilnost lokomotornog sustava, precizniju senzomotoriku te održanje respiratornih sposobnosti, a utječu i na socijalni i emocionalni aspekt djeteta koji u prirodnoj i primjerenoj školskoj zajednici sudjeluje, veseli se i ostvaruje svoje ciljeve. Prikaz slučaja primjer je dobre prakse.

Ključne riječi: *integracija, motoričke teškoće, prilagodba sadržaja*

INCLUSION OF A STUDENT WITH MUSCLE DYSTROPHY IN PHYSICAL EDUCATION TEACHING – A CASE REPORT

ABSTRACT

Students with special needs (disabilities) have long been involved in the regular education system in accordance with the 1989 Convention on the Rights of the Child, which promotes the right of every child, regardless of his or her condition: physical, emotional, intellectual, social or linguistic, to be an active participant in teaching process. Muscular dystrophy is an inherited neuromuscular disease that more often affects male children, whose first symptoms appear at age between two and six years. After the difficulties with getting up and walking, atrophy affects the muscles of the arms and torso, and by adolescence patients lose the ability to walk independently. Disease affects male children with a prevalence of 1: 3500 live-born boys. An eighth grade student with Duchenne muscular dystrophy attends the Luka Elementary School in Sesvete and has been actively participating in Physical Education and Health Culture classes since the fifth grade, using his electric motor vehicle. Taking into account his health condition and abilities, interests and environmental factors, which include space and equipment, but also the classroom of 24 students, the student performs specific tasks that target strengthening and mobility of the locomotor system, more precise sensorimotor, and maintenance of respiratory abilities. These exercises also affect the social and emotional aspect of the child who participates in the natural and appropriate school community, rejoices and achieves his goals. The case report is an example of a good practice.

Key words: *integration, motor issues, PE contents adjustments*

UVOD

Antropološki status čovjeka sastoji se od morfoloških obilježja, motoričkih sposobnosti, funkcionalnih sposobnosti, kognitivnih sposobnosti, konativnih osobina i socijalnog statusa (Breslauer N., Hublin T. i Zengal Kuretić M., 2014:11). Tijekom rasta i razvoja antropološka obilježja djece i mladeži podložna su promjenama koje mogu dolaziti kako iz skupa unutarnjih (endogenih) čimbenika, tako i iz kategorije vanjskih (egzogenih) čimbenika. U skupinu endogenih čimbenika možemo ubrojiti prvenstveno one genetske te faktore vezane uz spol i endokrini sustav. Od egzogenih čimbenika možemo izdvojiti prehrambene, socioekonomske, psihološke čimbenike, klimu te razinu tjelesne aktivnosti kao onu kojom se kineziologija primarno kao znanost bavi. Tjelesno vježbanje dokazano je bitniji egzogeni čimbenik koji daje poticaj pravilnom rastu i razvoju djece ako je dobro odabrano i dozirano te pod stručnim vodstvom kineziologa (Mišigoj-Duraković, 2008:130). Tjelesno i zdravstveno

područje u osnovnim i srednjim školama podrazumijeva provođenje obvezne nastave tjelesne i zdravstvene kulture, izvannastavne programe kroz rad školskih sportskih društava te izvanškolske aktivnosti (Neljak, 2013:243; Šamija, Jeričević i Vučić, 2019:49).

Uvažavajući podatak da je redovita nastava tjelesne i zdravstvene kulture jedini zakonski propisani i obvezni oblik tjelesnog vježbanja djece i mladeži te činjenicu da se veliki dio prethodno navedenih bavi tjelesnim vježbanjem isključivo kroz sustav obrazovanja, neupitno je da je broj sati nastave tjelesne i zdravstvene kulture nedostatan (Šamija i suradnici, 2019:49). Promatrajući uvjete u kojima djeca žive, počevši od obiteljskog okruženja, društvene okoline, do radnog ugođaja u školi koju pohađaju, ona mogu više ili manje razvijati svoje osobne potencijale. Kroz kineziološko obrazovanje koje je sastavni dio općeg obrazovanja, možemo djelovati na usvajanje teorijskih i motoričkih (praktičnih) kineziloških znanja. Njihovo učenje pridonosi boljoj inkluziji pojedinaca u socijalni, kulturni, duhovni i gospodarski život. Ono pridonosi prihvaćanju odgojnih vrijednosti poput osposobljavanja za skupni rad, usvajanja osjećaja ravnoteže između obveza i odgovornosti, omogućivanje afirmacije pojedinca, razvoj samopoštovanja i poštovanja prema drugima i dr. (Neljak, 2013:277). Sve navedeno izravno utječe na zdravlje koje je preduvjet za normalan život i obavljanje svih zadaća i poslova koji su postavljeni pred mladu osobu.

Duži niz godina učenici s posebnim potrebama uključeni su u redovni odgojno – obrazovni sustav u skladu s Konvencijom o pravima djeteta iz 1989. godine koja promiče pravo svakog djeteta da bez obzira na njegovo stanje: fizičko, emocionalno, intelektualno, socijalno ili jezično te možebitne poteškoće da bude aktivan sudionik nastavnog procesa (Konvencija o pravima djeteta, 1989). Prema suvremenom viđenju, profesionalni napredak podrazumijeva prilagođavanje društvu u kojem je učenik u središtu trenažnog procesa, a ne obrnuto. Promjena paradigme zahtijeva povratne informacije od vježbača tj. učenika te neprekidnu suradnju u obliku dijaloga, a sve s ciljem ostvarivanja napretka. Učitelji i treneri određuju što će se i kako raditi te o njima ovisi stvaranje optimalnog radnog ugođaja i pobuđivanje pozitivnih emocija u mladima tijekom sportske aktivnosti (Matijašević P., Matijašević B. i Babić, 2021). U konačnici znači da je učitelj središnja figura koja uz izuzetnu motivaciju i inovativnost može čak i skromnim uvjetima napraviti izvanredne rezultate.

Osmi razred Osnovne škole Luka Sesvete pohađa učenik koji ima progresivnu mišićnu distrofiju tip Duchenne (zahvaća mišiće ramenog obruča, zdjelice i fleksore vrata uz hipertrofiju potkoljenica) (Kuzmanić Šamija, 2013). Svoje obaveze u školi obavlja pomoću elektromotornog vozila, sa sigurnosnim pojasom koji mu pridržava trup, a njime upravlja prigodnim joystickom. U izvedbi redovite nastave na dispoziciji uvijek ima pomoćnika u nastavi. Uz dogovor s roditeljima te obavještavanjem ravnateljice, razrednice i stručne službe u školi, učenik u petom razredu počinje

aktivno sudjelovati na tjelesnom vježbanju na satu. Uzimajući u obzir pokrete koje može izvesti (samostalno pomiče šake, podlaktice, gornji dio trupa i vrat), osmišljene su aktivnosti koje provodi na nastavi. Narušeno zdravstveno stanje te posljedično specifični zahtjevi održavanja te eventualnog unapređenja kinantropološkog statusa oboljeloga učenika trebaju biti koordinirani na visokoj razini s godišnjim izvedbenim kurikulom za učenike koji prate redovni program, što od učitelja tjelesne i zdravstvene kulture iziskuje dodatan napor kako bi efikasno upotrebljavao stečena znanja, prilagođavao se i stručno usavršavao te kako bi u što većoj mjeri ostvario zadane ciljeve.

RASPRAVA

Uvažavajući recentna metodička promišljanja o varijabilnoj strukturi sata tjelesne i zdravstvene kulture koja može biti peterodijelna, četverodijelna, trodijelna, dvodijelna i jednodijelna (Neljak, 2019) u radu s ovim razrednim odjelom i učenikom najčešće se koristila trodijelna struktura sata, koja se sastoji od početnog, središnjeg i završnog dijela. Ovisno o sadržajima koji provode učenici koji prate redovni program s jedne strane i sadržaje koje provodi oboljeli učenik koji se kreće uz pomoć elektromotornog vozila s druge strane, organizira se nastava koja prikazuje sinergiju dvaju usporednih aktivnosti u kojima svaki učenik u dvorani ima mjesto za sebe i gdje je načelo sigurnosti na prvom i najvažnijem mjestu.

Organizacija nastave počinje prije sata tjelesne i zdravstvene kulture, kreiranjem pripreme za nastavni sat u kojoj se skicira prostor te ukratko ispisuju sadržaji za cijeli sat, paralelno za učenike koji prate redovni program i za učenika koji se kreće elektromotornim vozilom. Osim toga, pripremaju se nastavna sredstva i pomagala u dvorani prije samog početka sata, kako bi bila spremna za provođenje zadataka i kako se ne bi suvišno trošilo ionako sveukupno kratko vrijeme nastave Tjelesne i zdravstvene kulture (70 sati godišnje; 2 puta tjedno po 45 minuta) (*Odluka o donošenju kurikuluma za nastavni predmet Tjelesne i zdravstvene kulture za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj*, 2019), što je mnogim učenicima danas, nažalost, jedini oblik kretanja i vježbanja .

Provedba aktivnosti na nastavi tjelesne i zdravstvene kulture kreće s početnim dijelom sata. Ako učenici razrednog odjela imaju, primjerice hvatačku elementarnu igru u omeđenom prostoru središnjeg dijela dvorane, učenik s elektromotornim vozilom se kreće oko terena i provodi razne zadatke. Vozi slalom oko markirnih kapica, potiskuje pritku na švedskim ljestvama, motku, uže, vratnicu, kvadratne ljestve, gredu ili trese mrežu gola. Uz pomoć badmintonskog reketa ili lagane plastične palice, dodiruje spomenute i ostale predmete te sprave u dvorani. Također, u jednom dijelu prostora ima zadatak nešto taknuti, a u suprotnome dijelu dvorane puhnuti u traku zalijepljenu u visini njegove glave.

U središnjem dijelu sata provodi vježbe jačanja i senzomotorike. Za provedbu vježbi jačanja koristi terapeutsku lopticu, gumicu za kosu, štafetnu palicu ili snagu samih prstiju. Lopticu stišće jednom pa drugom šakom, suručno, palcem i pojedinačno svakim prstom šake. Dlanovima je rola u jednu pa u drugu stranu ili naprijed pa natrag. Gumicu rasteže pomoću palca i pojedinačno svakog prsta šake, potom svim prstima odjednom. Zadatak ponavlja lijevom i desnom rukom. Štafetnu palicu podiže suručno u položaju pronacije i supinacije. Potiskuje palac o svaki pojedini prst dlana, a nakon toga sakuplja jagodice prstiju jednog dlana i istovremeno ih potiskuje zadržavajući potisak. Potiskuje palac o palac pa ostale prste simetrične na oba dlana, a nakon toga sve jagodice prstiju istovremeno.

Vježbe senzomotorike provodi uz pomoć raznih lopti, didaktičkih igara i kućanskih potrepština.

Lopte (gumene – dječje, terapeutske, rukometne, odbojkaške, nogometne, košarkaške, teniske, stolnoteniske, krpene, papirnate, za boćanje, rugby) rola po dlanovima, premješta iz dlana u dlan, a potom ih ubacuje u kutiju ili koš koji je namješten ispred njegovih nogu (lopte mu dodaje pomoćnik u nastavi). Slaže puzzle, formira drvenu kocku od šest rastavljenih dijelova, slaže „grad“ od drvenih oblika (kocka, kvadar, valjak, piramida, drvene životinje i bilje), usklađenim pomicanjem šaka namješta kuglice u za to određena mjesta u ručnoj slagalici. Ubacuje mikado štapiće u plastičnu bocu, plastične čepove sa stola u papirnatu kutiju koja mu se nalazi na natkoljenicama. Markirne kapice jedne boje slaže na lijevo, jedan na drugi, a druge boje desno, također jedan na drugi, na stolu kojemu je maksimalno približen. Provodi razne zadatke prenošenja i ubacivanja loptica i čepova sa žlicom i vilicom u razne kutijice i posude. Potiskuje plastičnu foliju s mjehurićima koji uslijed pritiska pucaju. Ima zadatak platnenu trakicu namotati pa odmotati na svaki prst obje šake. Upuhujući zrak u slamku usmjerava stolnoteniske loptice u zadane smjerove na stolu.

U završnom dijelu sata provodi vježbe disanja i uz pomoć učitelja, vježbe istezanja i masažu. Vježbe disanja izvodi udahom na nos i izdahom na usta, disanjem na zadani broj ili zadržavanjem daha između udisaja i izdisaja. Također, tijekom udisanja podiže ramena, širi prste dlanova, potiskuje ramena unatrag ili lagano zabacuje glavu unatrag. Tijekom izdisanja spušta ramena, stišće šaku, ramena potiskuje unaprijed ili spušta glavu na prsa. Vježbe istezanja odnose se na istezanje podlaktice, dlana i svakog prsta pojedinačno. Ono provodi učitelj, vrlo oprezno i lagano, uz dogovorenu komunikaciju. Masaža se odnosi na prste, dlan, podlakticu, nadlakticu i ramena. Ona se provodi također laganim kružnim i ravnim potiskivanjem.

Završni dio sata obično završava zajedničkim pozdravom, u kojemu se učenik s elektromotornim vozilom nalazi u sredini, a ostali oko njega stanu u krug te uzviknu razredni pozdrav, koji je uistinu pokazatelj vrijednog rada i zajedništva učenika.

ZAKLJUČAK

Osnovne postavke inkluzije podrazumijevaju višestrani partnerski odnos u kojemu kompletno društvo prihvaća pravo na različitost uz istovremeno prihvaćanje univerzalnih vrijednosti. U redovnoj nastavi Tjelesne i zdravstvene kulture aktivan član je učenik s oboljenjem mišićne distrofije koji se kreće uz pomoć elektromotornog vozila i koji na nastavi na dispoziciji ima pomoćnika u nastavi koji mu pomaže pri provođenju specifičnih, njemu prilagođenih i primjerenih sadržaja. Učenik uz pomoć joysticka upravlja vozilom, kreće se po prostoru dvorane u raznim smjerovima, paralelno izvodeći zadatke doticanja, potiskivanja ili puhanja. Provodi vježbe jačanja muskulature, vježbe preciznosti i disanja.

Uz primjerene vježbe pasivnog istezanja te preciznije senzomotorike, učenik ciljano održava svoj kinantropološki status u vidu ostvarenja što kvalitetnije svakodnevice. Aktivni je sudionik u vježbanju, razgovoru i cjelokupnom ugodnom radnom ozračju na satu Tjelesne i zdravstvene kulture u dvorani škole.

Klinička slika oboljelih od mišićne distrofije te tijek bolesti podrazumijeva nepokretnost djece već tijekom prvog desetljeća, a liječenih unutar sljedećih tri godine. Prisutna je mišićna slabost svih respiratornih funkcija i visok je rizik kardiomiopatije koja nerijetko dovodi do srčane insuficijencije te iznenadne smrti. U skladu s navedenim, potreban je multidisciplinarni pristup u liječenju te uključivanje različitih stručnjaka: neurologa, ortopeda, kardiologa, pulmologa, psihijatra, fizijatra, radnog terapeuta, nutricionista i socijalnog radnika, koji zajedničkim djelovanjem uistinu mogu doprinijeti kvalitetnijem životu oboljele djece i njihove obitelji.

Uloga učitelja tjelesne i zdravstvene kulture je da promišlja, planira, organizira i provodi aktivnosti u skladu s izazovima današnjeg društva. Nadalje, jedna od zadaća jest da upotrijebi i poveže stečena znanja u raznovrsnim i nepredvidljivim situacijama, a sve u vidu ostvarenja zdravstvenih, obrazovnih, kinantropoloških i odgojnih ciljeva, onih globalnih ali i individualnih. Poticati, podržavati, pohvaljivati učenike za ponašanje, vježbanje i ustrajnost u radu, one oboljele ili zdrave, kako bi stvorili preduvjete za cjeloživotno vježbanje koje je potrebno za poboljšanje ili održanje osobnog zdravstvenog statusa te ispunjenog, kvalitetnog i sretnog života bi trebala biti misija svakog kineziologa.

LITERATURA

1. Breslauer, N., Hublin, T., & Kuretić, M. Z. (2014). *Osnove Kineziologije* (1st izd.). Međimursko veleučilište u Čakovcu.
2. Duchenne mišićna distrofija—DMD. (2022). Savez društava distrofičara Hrvatske. https://www.sddh.hr/distrofija-oblici-bolesti-detaljno/duchenne-misicna-distrofija-dmd
3. Konvencija o pravima djeteta. (1989). UNICEF. https://www.unicef.hr/wp-content/uploads/2017/05/Konvencija_20o_20pravima_20djeteta_full.pdf
4. Kuzmanić Šamija R. (2013). Mišićne distrofije – dijagnostika i terapija. *Paediatria Croatica*, 57, 57 – 65. https://doi.org/10.13112
5. Matijašević, P., Matijašević, B., & Babić, V. (2021). Pedagoške kompetencije kineziologa. *Pedagoške kompetencije u kineziologiji: zbornik radova*, 96 – 101.
6. Mišigoj-Duraković, M. (2008). *Kinantropologija: Biološki aspekti tjelesnog vježbanja*. Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu. https://www.bib.irb.hr/331276
7. Neljak, B. (2013). *Kineziološka metodika u osnovnom i srednjem školstvu*. Zagreb: Gopal d.o.o. https://www.bib.irb.hr/936894
8. Neljak, B. (2013). *Opća kineziološka metodika* (1.). Zagreb: Gopal d.o.o. https://www.bib.irb.hr/936882
9. Neljak, B. (2019). Varijabilne strukture sata tjelesne i zdravstvene kulture u funkciji kvalitetnijeg provođenja predmetnog kurikula. *28. Ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske*, 256 – 263.
10. Odluka o donošenju kurikuluma za nastavni predmet Tjelesne i zdravstvene kulture za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj. (2019). Ministarstvo znanosti i obrazovanja. https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_03_27_558.html
11. Šamija, K., Kolar, J., Jeričević, M., & Vučić, D. (2019). *Nacionalni program športa 2019-2026*. Središnji državni ured za šport. https://mint.gov.hr/UserDocsImages/AAA_2020_MINTIS/dokumenti/Nacionalni%20program%20%C5%A1porta%202019-2026.pdf

UTJECAJ PANDEMIJE NA SLOBODNO VRIJEME UČENIKA

Marko Čule
Sveučilište u Zagrebu, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, mcule@efzg.hr

Ivan Milinović
Sveučilište u Zagrebu, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, imilinovic@efzg.hr

Marko Lepoglavec
Zagrebački sveučilišni športski savez, marko.lepoglavec@student.kif.hr

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Pandemija ima značajan utjecaj na ljudsko ponašanje i aktivnost ljudi. Za vrijeme pandemije općenito populacija se bavi puno manje tjelesnim aktivnostima u slobodno vrijeme, a iznimka nisu ni učenici. Nastavne aktivnosti su svedene na virtualno obrazovanje, a izvannastavne aktivnosti su smanjene drastično na aktivnosti na otvorenome, koje su uvelike ovisile o vremenskim uvjetima. Umjesto tjelesnih aktivnosti, za vrijeme pandemije Covid-19 virusa, značajno su porasle virtualne aktivnosti na video igrama. Kroz provedeno istraživanje u srednjoj školi, proučavali smo utjecaj pandemije na slobodno vrijeme učenika. Anketnim istraživanjem nad učenicima Gimnazija Lucijana Vranjanina kroz 7 pitanja vezanih uz provođenje slobodnog vremena i aktivnosti dobili smo zabrinjavajuće rezultate. Posebno je zabrinjavajuće da više od 22% učenika se ne bavi uopće sportom ili rekreacijom, a gotovo 50% učenika provodi 3 i više sati na internetu, uz televiziju te igrajući video igre. Pozitivna stvar je činjenica da više od 97% učenika smatra da je bavljenje sportom važno, a 84% učenika se planira baviti sportom u budućem životu. Zadatak je lokalne zajednice i društva općenito ponuditi učenicima odgovarajuće aktivnosti te promijeniti navike učenika i potaknuti ih da budu aktivniji.

Ključne riječi: *slobodno vrijeme, pandemija, aktivnosti*

THE IMPACT OF PANDEMIC ON HIGH SCHOOL STUDENTS' FREE TIME

ABSTRACT

A pandemic has a significant impact on human behavior and activities. During a pandemic, the population in general engages in much less physical activity in free time, and high school students are no exception. Teaching activities have been reduced to virtual, online education, and extracurricular activities have been drastically reduced to outdoor activities, which are largely dependent on weather conditions. Instead of physical activities, during the Covid-19 virus pandemic, virtual activities on video games increased significantly. Through research conducted in high school, we studied the impact of the pandemic on high school students' free time. Worrying results were obtained through a survey of high school students at the Lucijan Vranjanin High School through 7 questions related to spending free time and activities. It is particularly worrying that more than 22% of students did not do sports or engage in recreational activities at all, and almost 50% of high school students spent three or more hours online, watching television and playing video games. The positive thing was the fact that more than 97% of high school students thought that playing sports was important, and 84% of students planned to do sports in the future. The task of the local community and society in general is to offer high school students appropriate activities and change the habits of students and encourage them to be more active.

Key words: *leisure, pandemic, physical activities*

UVOD

Neaktivan način života negativno utječe na motoričke i funkcionalne sposobnosti. Svjedoci smo kako se učenici sve manje bave sportom u slobodno vrijeme, a sve više provode aktivnosti u sedentarnom načinu, dok pandemija Covid 19 virusa dodatno pogoršava situaciju. Osnovne i srednje škole promijenile su način provođenja nastave te je nastava provođena prema modelu nastave na daljinu uz primjenu informacijsko-komunikacijskih tehnologija. Kao izravna posljedica, tjelesna neaktivnost i sjedilačko ponašanje negativno su utjecali, što je povezano s narušenim mentalnim, fizičkim i metaboličkim zdravljem (Alves i sur., 2020; Carriedo i sur., 2020; Chouchou i sur., 2020; Ugbolue i sur., 2020; Werneck i sur., 2020). Unapređenje tehnologije i inovacije imaju veliki doprinos ovom pitanju. Prema istraživanjima Svjetske zdravstvene organizacije (World Health Organization, 2000) sve veći broj djece ne zadovoljava minimalne preporuke za bavljenje tjelesnom aktivnošću, te se povećava broj djece s prekomjernom tjelesnom masom i pretilošću. Prevalencija tjelesne neaktivnosti se

povećala tijekom posljednjih godina, možda kao rezultat većeg prihvaćanja zapadnog načina života, karakteriziranog dužim sjedenjem, slabijim sudjelovanjem u aktivnom prijevozu i vremenu provedenom u tjelesnoj aktivnosti u slobodno vrijeme (WHO, 2000; Dumith i sur., 2011; Oggioni i sur., 2014). Izvješća o tjelesnoj aktivnosti ukazuju na veliku prevalenciju nedovoljne tjelesne aktivnosti kod djece i mladih u Hrvatskoj (Currie i sur., 2012). Osobita važnost u očuvanju fizičkog i mentalnog zdravlja javlja se u vrijeme pandemije Covid-19 virusa kada su zbog različitih mjera ograničene pojedine slobodne i sportske aktivnosti, ponajviše one koje se održavaju u većim grupama i zatvorenom prostoru. Zdrave navike te njihovo implementiranje u slobodno vrijeme učenika trebao bi biti prioritet cjelokupne zajednice. Smanjena tjelesna aktivnost kod djece i učenika nažalost je trend koji je prisutan u posljednje vrijeme, a prvenstveno se ogleda u pretilosti učenika što generira niz bolesti u budućnosti poput hipertenzije, dijabetesa te ostalih kroničnih bolesti.

Svrha ovog istraživanja bila je ispitati kako učenici jedne srednje škole provode slobodno vrijeme u vrijeme pandemije te postoje li statistički značajne razlike bavljenja sportom u slobodno vrijeme između spolova.

METODE RADA

Uzorak ispitanika

U ovom istraživanju, uzorak ispitanika sačinjavalo je 99 učenika srednje škole - Gimnazija Lucijana Vranjanina u Zagrebu, od čega 66 učenica i 33 učenika. Prosječna dob učenika je 16,8 ± 0,88 godina. Podaci prikupljeni u istraživanju bili su anonimni i u skladu s Helsinškom deklaracijom. Uzorak ispitanika je nasumično odabran iz redovite nastave tjelesne i zdravstvene kulture.

Varijable

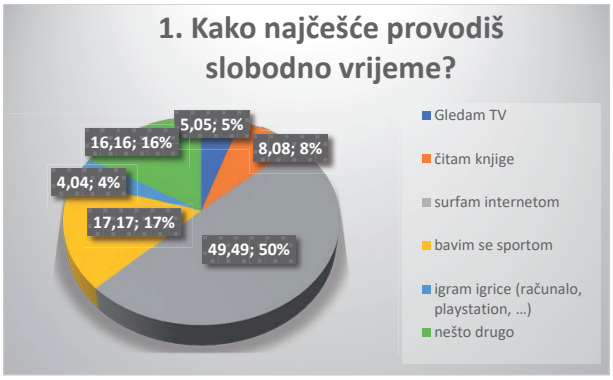
Korištena je metoda anketnog istraživanja. Upitnik se sastojao od 7 pitanja vezanih uz provođenje slobodnog vremena i aktivnosti. Upitnik je sadržavao odgovore, a svaki je učenik mogao odabrati jedan odgovor ili je u nekim pitanjima mogao odabrati više odgovora kako bi jasno definirao svoj stav. Učenički slobodno vrijeme i aktivnosti ispitivane su s pitanjima: 1. Kako najčešće provodiš slobodno vrijeme? 2. Koliko sati dnevno provodiš pred Televizijom ili Računalom? 3. Baviš li se sportom u slobodno vrijeme? 4. Zbog čega se baviš sportom u slobodno vrijeme? 5. Smatraš li da je bavljenje sportom važno? 6. Zašto smatrate da je bavljenje sportom važno? 7. Želiš li se baviti sportom i u budućem životu?

Metode obrade podataka

Na temelju provedene ankete rezultati su prikazani u postocima (%) za svako slobodno vrijeme. Bave li sportom više učenici ili učenice te postoji li statistički značajna razlika između spolova utvrdila se Hi-kvadrat testom. Rezultati su obrađeni statističkim paketom „Statistica for Windows ver. 13.5“.

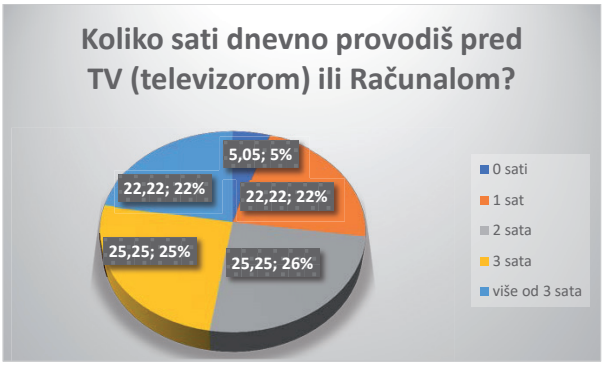
REZULTATI I RASPRAVA

Na slici 1. prikazani su odgovori na pitanje: Kako najčešće provodiš slobodno vrijeme? Na ovo pitanje 49,49% učenika odgovorilo je da provodi svoje slobodno vrijeme surfajući internetom (M 10,1%, Ž 39,39%), 17,17% baveći se sportom (M 10,1%, 7,07%), 16,16% nečim drugim (M 6,06%, Ž 10,1%), 8,08% čitanjem knjiga (M 1,01%, Ž 7,07%), 5,05% gledanjem televizije (M 2,02%, Ž 3,03%) i 4,04% igranjem igrica (M 4,4%)(računalo, PlayStation, ...). Hi-kvadrat testom utvrđene su statistički značajne razlike između učenika i učenica (p=0,002).



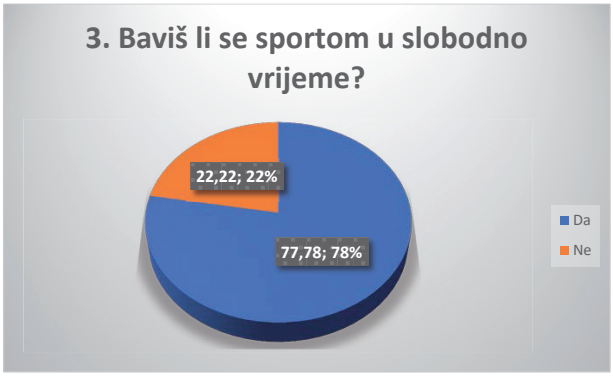
Slika 1. Odgovori učenika na pitanje: Kako najčešće provodiš slobodno vrijeme?

Na slici 2. prikazani su odgovori na pitanje: Koliko sati dnevno provodiš pred Televizijom ili Računalom? 25,25% učenika (M 10,1%, Ž 15,15%) odgovorilo je da provodi svoje slobodno vrijeme pred televizorom ili računalom 2 sata kao i 25,25% učenika (M 8,08%, Ž 17,17%) 3 sata, 22,22% učenika (M 5,05%, Ž 17,17%) provodi 1 sat, te također 22,22% učenika (M 8,08%, Ž 14,14%) provodi više od 3 sata, dok 5,05% učenika (M 2,2%, Ž 3,3%) odgovorilo je da ne provodi vrijeme pred televizorom ili računalom. Hi-kvadrat testom utvrđeno je da nema statistički značajne razlike između učenika i učenica (p=0,768).



Slika 2. Odgovori učenika na pitanje: Koliko sati dnevno provodiš pred Televizijom ili Računalom?

Na slici 3. prikazani su odgovori na pitanje: Baviš li se sportom u slobodno vrijeme? Na ovo pitanje 77,78% učenika (M 27,27%, Ž 49,49%) odgovorilo je da se bavi sportom u slobodno vrijeme, a 22,22% (5,05%, Ž 17,17%) da se ne bavi. Hi-kvadrat testom utvrđeno je da nema statistički značajne razlike između učenika i učenica (p=0,231), te da se nešto više učenika bavi sportom u odnosu na učenice.



Slika 3. Odgovori učenika na pitanje: Baviš li se sportom u slobodno vrijeme?

Na slici 4. prikazani su odgovori na pitanje: Zbog čega se baviš sportom u slobodno vrijeme? Na ovo pitanje učenici su mogli ponuditi više odgovora te je 58,58% učenika (M 21,21%, Ž 38,38%) odgovorilo da se bavi sportom zbog zdravlja, 25,25% (M 9,09%, Ž 16,16%) zbog zabave, 22,22% (M 12,12%, Ž 8,08%) zbog druženja s prijateljima i 7,07% (M 4,04%, Ž 3,03%) zbog uspjeha u sportu. Hi-kvadrat testom utvrđeno je da nema statistički značajne razlike između učenika i učenica (p=0,297).



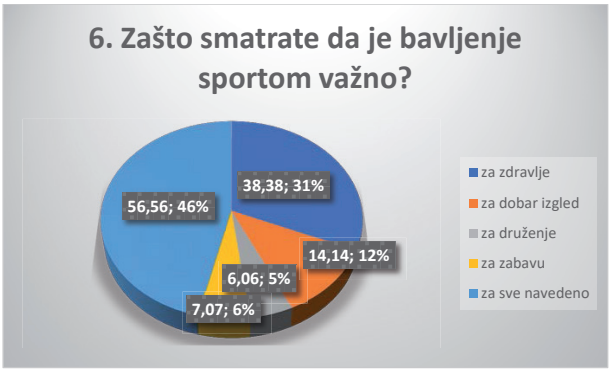
Slika 4. Odgovori učenika na pitanje: Zbog čega se baviš sportom u slobodno vrijeme?

Na slici 5. prikazani su odgovori na pitanje: Smatraš li da je bavljenje sportom važno? Na ovo pitanje 97,4% učenika (M 62,34%, Ž 35,06%) odgovorilo je da smatra da je bavljenje sportom važno, 2,6% (M 1,3%, Ž 1,3%) smatra da je možda važno dok nitko nije odgovorio da nije važno baviti se sportom. Hi-kvadrat testom utvrđeno je da nema statistički značajne razlike između učenika i učenica (p=0,685).



Slika 5. Odgovori učenika na pitanje: Smatraš li da je bavljenje sportom važno?

Na slici 6. prikazani su odgovori na pitanje: Zašto smatrate da je bavljenje sportom važno? Na ovo pitanje učenici su mogli ponuditi više odgovora te 56,56% učenika (M 37,37%, Ž 19,19%) smatra da je bavljenje sportom važno zbog svega navedenog, 38,38% (M 27,27%, Ž 11,11%) zbog zdravlja, 14,14% (M 9,09%, Ž 5,05%) zbog dobrog izgleda, 7,07% (M 4,04%, Ž 3,03%) zbog zabave i 6,06% (M 3,03%, Ž 3,03%) zbog druženja. Hi-kvadrat testom utvrđeno je da nema statistički značajne razlike između učenika i učenica (p=0,658).



Slika 6. Odgovori učenika na pitanje: Zašto smatrate da je bavljenje sportom važno?

Na slici 7. prikazani su odgovori na pitanje: Želiš li se baviti sportom i u budućem životu? Na ovo pitanje 83,84% učenika (M 54,55%, Ž 29,29%) odgovorilo je da se želi baviti sportom u budućem životu, 13,13% (M 9,09%, Ž 4,04%) odgovorilo je možda, a 3,03% (M 3,03%, Ž 0%) odgovorilo da se ne želi baviti sportom u budućem životu. Hi-kvadrat testom utvrđeno je da nema statistički značajne razlike između učenika i učenica (p=0,442).



Slika 7. Odgovori učenika na pitanje: Želiš li se baviti sportom i u budućem životu?

ZAKLJUČAK

Prema rezultatima anketnog upitnika zabrinjavajuće je da većina učenika najviše vremena provodi na internetu, uz televiziju te igrajući video igre, gotovo 50% 3 i više sati. Učenici su od učenica više uključeni u sport premda nije utvrđena značajna razlika. Više od 22% učenika uopće se ne bavi sportom ili rekreacijom, što je zabrinjavajuće, a oni koji su uključeni u sport u najvećoj mjeri smatraju kako je

zdravlje razlog zbog kojeg su uključeni u sportske aktivnosti. Rezultati istraživanja na učeničkoj populaciji ne odstupaju od onih u studentskoj populaciji (Čule i sur., 2017). Nadalje, rezultati ukazuju na činjenicu da su učenici svjesni važnosti tjelesne aktivnosti, ali veliki broj nije pronašao odgovarajuću aktivnost. Ključno je promijeniti navike učenika i potaknuti ih da budu aktivniji. Još jedan cilj je stvaranje navike svakodnevnog vježbanja kroz sportsko-rekreacijske sadržaje, što će utjecati na poboljšanje kvalitete života.

LITERATURA

1. Alves, J. M., Yunker, A. G., DeFendis, A., Xiang, A. H., & Page, K. A. (2020). Associations between Affect, Physical Activity, and Anxiety Among US Children During COVID-19. medRxiv: the preprint server for health sciences, 2020.10.20.20216424. https://doi.org/10.1101/2020.10.20.20216424
2. Carriedo, A., Cecchini, J. A., Fernández-Río, J., & Méndez-Giménez, A. (2020). Resilience and physical activity in people under home isolation due to COVID-19: A preliminary evaluation. Mental health and physical activity, 19, 100361. https://doi.org/10.1016/j.mhpa.2020.100361.
3. Chouchou, F., Augustini, M., Caderby, T., Caron, N., Turpin, N. A., & Dalleau, G. (2021). The importance of sleep and physical activity on well-being during COVID-19 lockdown: reunion island as a case study. Sleep medicine, 77, 297–301. https://doi.org/10.1016/j.sleep.2020.09.014
4. Currie, C., Zanotti, C., Morgan, A., Currie, D., de Looze, M., Roberts, C., et al. (2012). Social determinants of health and well-being among young people. Health behavior in school-aged children (HBSC) study: international report from the 2009/2010 survey (Health policy for children and adolescents No. 6). Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2012129e32
5. Čule, M., Milinović, I. & Obadić, E. (2017) Students' attitudes towards sports and recreational activities in spare time. U: Milanović, D., Sporiš, G., Šalaj, S. & Škegro, D. (ur.) 8th International Scientific Conference On Kinesiology. Zagreb, Faculty of Kinesiology, Universety of Zagreb, str. 282-286
6. Dumith, S. C., Hallal, P. C., Reis, R. S., & Kohl, H. W., 3rd (2011). Worldwide prevalence of physical inactivity and its association with human development index in 76 countries. Preventive medicine, 53(1-2), 24–28. https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2011.02.017
7. Oggioni, C., Lara, J., Wells, J. C., Soroka, K., & Siervo, M. (2014). Shifts in population dietary patterns and physical inactivity as determinants of global trends in the prevalence of diabetes: an ecological analysis. Nutrition, metabolism, and cardiovascular diseases : NMCD, 24(10), 1105–1111. https://doi.org/10.1016/j.numecd.2014.05.005

8. Ugbolue, U. C., Duclos, M., Urzeala, C., Berthon, M., Kulik, K., Bota, A., Thivel, D., Bagheri, R., Gu, Y., Baker, J. S., Andant, N., Pereira, B., Rouffiac, K., Clinchamps, M., Dutheil, F., & On Behalf Of The Covistress Network (2020). An Assessment of the Novel COVISTRESS Questionnaire: COVID-19 Impact on Physical Activity, Sedentary Action and Psychological Emotion. Journal of clinical medicine, 9(10), 3352. https://doi.org/10.3390/jcm9103352
9. Werneck, A. O., Silva, D. R., Malta, D. C., Souza-Júnior, P., Azevedo, L. O., Barros, M., & Szwarcwald, C. L. (2021). Changes in the clustering of unhealthy movement behaviors during the COVID-19 quarantine and the association with mental health indicators among Brazilian adults. Translational behavioral medicine, 11(2), 323–331. https://doi.org/10.1093/tbm/ibaa095
10. World Health Organization (2000). Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation. WHO Technical Report Series 894. Geneva.

PRIMJERI METODIČKIH FORMI TRENAŽNOG RADA U NASTAVI TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE S KADETIMA NA HRVATSKOM VOJNOM UČILIŠTU „DR. FRANJO TUĐMAN“

Dražan Ćurčić

Ministarstvo obrane Republike Hrvatske, drazancurcic@gmail.com

Marinko Vrkić

Ministarstvo obrane Republike Hrvatske, marinko.vrkic@gmail.com

Branimir Hamer

Ministarstvo obrane Republike Hrvatske, branimir.hamer@gmail.com

Stručni rad

SAŽETAK

Za ostvarivanje ciljeva nastave Tjelesne i zdravstvene kulture za kadete na Hrvatskom vojnom učilištu, s obzirom da su dobri materijalni uvjeti ali i veliki broj studenata na pojedinom satu važan je pravilan izbor metodičkih formi treninga. Od više organizacijskih formi u nastavi najčešće se koriste: rad u stanicama, kružni oblik rada, cirkular te poligon prepreka. Oni su najčešća sredstva kojima se razvijaju i usavršavaju različite motoričke i funkcionalne sposobnosti te specifična motorička znanja. Ovaj rad će prikazati primjere takve organizacije treninga u nastavi sa našim kadetima.

Ključne riječi: *kadeti, kineziološki sadržaji, metodičke forme*

EXAMPLES OF DIDACTIC FORMS OF TRAINING WORK IN TEACHING PHYSICAL EDUCATION WITH CADETS AT THE CROATIAN MILITARY SCHOOL "DR. FRANJO TUDJMAN"

ABSTRACT

In order to achieve the goals of teaching Physical Education for cadets at the Croatian Military Academy it is important to choose the right didactic forms of training, given the good material conditions and the large number of students in an individual class, Of the several organizational teaching forms, the most commonly used are: work in stations, circuit work, circular work, and obstacle course. They are the most common means by which various motor and functional abilities and specific motor skills are developed and improved. This paper will show examples of such organization of training in teaching with our cadets.

Key words: *cadets, kinesiological contents, didactical organizational forms of work*

UVOD

Tjelovježba predstavlja jedan od najvažnijih sadržaja u obuci vojnika, gdje je fizička spremnost temelj za izgradnju spremnog vojnika, fizički i specijalistički obučenog.

Predmet Tjelesna i zdravstvena kultura na vojno studijskim sveučilišnim programima Vojno vođenje i upravljanje i Vojno inženjerstvo priprema kadete za sve izazove koje ih očekuju u postrojbama u organizaciji i provedbi tjelovježbe.

Nastava na ovom predmetu provodi se kroz 30 sati po semestru ili 60 sati po godini za sve četiri godine studija.

Planovi i programi obuhvaćaju različite sadržaje za razvoj motoričkih i funkcionalnih sposobnosti te motoričkih znanja. Pridonose i stvaranju pozitivnih navika te izgradnji poželjne morfološke strukture.

Uz nastavu kadeti imaju priliku sudjelovati u organiziranim sportskim aktivnostima kroz sportske sekcije: Streljaštvo, Mali nogomet, Košarka, Odbojka, Fitness, Boks, Judo, Rukomet, Orijentacijsko trčanje, Vojni petoboj. Isto tako sudjeluju na natjecanjima: prvenstvima OS RH i sveučilišnim natjecanjima.

METODIČKE FORME TRENINGA

Nastava tjelesne i zdravstvene kulture s kadetima na našem učilištu provodi se u optimalnim materijalnim uvjetima ali s velikim brojem polaznika u grupi. Broj kadeta po semestrima se kreće između 30 i 40. Nastava se provodi u fondu od 30 sati po semestru, za dva nastavna smjera, Vojno vođenje i upravljanje i Vojno inženjerstvo. Planovi i programi nastave po semestrima sadrže različite oblike kondicijskih treninga. Ovaj rad će prikazati primjere najčešće korištenih metodičkih formi u nastavi TZK i vannastavnim aktivnostima. S obzirom na veliki broj polaznika na satu treba dobro isplanirati sve parametre nastave: cilj i zadaće koje želimo realizirati na određenom satu, radni prostor, opterećenje te raspoloživa pomagala. S obzirom na sve navedeno najčešće korištene metodičke forme u nastavi su: rad u stanicama, kružni oblik rada, cirkulari te poligoni prepreka.

Primjer staničnog oblika rada za usavršavanje motoričkih znanja iz nogometa

Broj stanica: 6

Broj serija na stanici: 3

Broj ponavljanja u seriji: 8

Serijska pauza: 30 s

Vrijeme odmora između stanica: 60 s

Tempo izvođenja: umjeren

1. Stanica: Udarci na gol



Slika 1. Serija od 8 udaraca punom nogom 15 m od gola

2. Stanica: Vođenje lopte



Slika 2. Brzo osnovno vođenje lopte na 10 m s promjenom pravca kretanja đonom

3. Stanica: Driblinzi



Slika 3. Dribling obilaženjem lopte oko protivnika

4. Stanica: Udarci na gol



Slika 4. Udarac iz kosa unutarnjom stranom stopala, sa svake strane po 4 lopte

5. Stanica: Udarac glavom u skoku



Slika 5. Udarac sunožnim odrazom 4 puta



Slika 6. Udarac jednonožnim odrazom 4 puta

6. Stanica: Vođenje lopte



Slika 7. Slalom vođenje, rolanje-vanjska, između kapica

Primjer kružne forme za razvoj funkcionalnih sposobnosti

Broj radnih mjesta: 6

Broj serija na radnom mjestu: 1

Radni interval: 60 s

Vrijeme odmora između radnih mjesta: 30 s

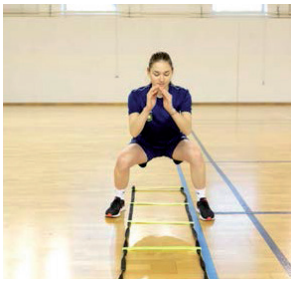
Broj obilazaka radnih mjesta: 3

Vrijeme odmora između krugova: 2 minute

Tempo izvođenja: umjereni

Broj izvođača na radnom mjestu: 2-7

1. Radno mjesto: Koordinacijske ljestve, prolaz kroz ljestve poskocima sunožno, raznožno-čučanj, nakon prolaza ljestvi izvođači se trčanjem umjerenim tempom vraćaju na startnu kapicu i ponavljaju vježbu predviđeno vrijeme



Slika 8. Koordinacijske ljestve, prolaz kroz ljestve poskocima sunožno, raznožno-čučanj

2. Radno mjesto: Poskoci s noge na nogu, „lokvice“, od markirne kapice do druge kapice, udaljenost između kapica je 10 metara, nakon serije poskoka izvođači se trčanjem umjerenim tempom vraćaju na startnu kapicu i ponavljaju vježbu predviđeno vrijeme



Slika 9. Poskoci s noge na nogu „lokvice''

3. Radno mjesto: Tempo trčanje umjerenim tempom od kapice do kapice na udaljenosti od 10 metara u zadanom vremenu, promjena smjera kod kapica izvodi se iskorakom jedne noge i doticanjem poda jednom rukom



Slika 10. Trčanje s promjenom smjera

4. Radno mjesto: Koordinacijske ljestve, prolaz kroz ljestve poskocima na jednoj nozi, dijagonalno iz kocke u kocku, drugi prolaz ljestvi izvesti na drugoj nozi



Slika 11. Prolaz kroz ljestve poskocima na jednoj nozi

5. Radno mjesto: Visoki skip od kapice do kapice, u drugom smjeru niski skip, udaljenost između kapica je 10 metara, izvoditi predviđeno vrijeme



Slika 12. Visoki skip



Slika 13. Niski skip

6. Radno mjesto: „Troskok“ korakom preskakati udaljenost od 10 metara od kapice do kapice, u drugom smjeru trčanje srednjim tempom, u zadanom vremenu



Slika 14. Troskok korak

Primjer cirkulara za razvoj snažne izdržljivosti

Broj radnih mjesta: 10

Broj serija na random mjestu: 1

Radni interval: 30 s

Broj obilazaka radnih mjesta: 2-3

Tempo izvođenja: srednji

Broj izvođača na random mjestu: 2-4

1. Radno mjesto:



Slika 15. Pregib podlaktica na trx-u

2. Radno mjesto:



Slika 16. Koordinacijske ljestve, sunožni preskoci 3 kocke

3. Radno mjesto:



Slika 17. Pregibi glavom

4. Radno mjesto:



Slika 18. Plank

5. Radno mjesto:



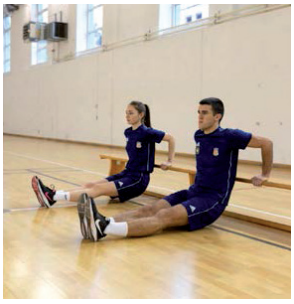
Slika 19. „Marinci“

6. Radno mjesto:



Slika 20. Čučanj letenje za ramena sa girjama

7. Radno mjesto:



Slika 21. Tricepsi na klupi

8. Radno mjesto:



Slika 22. Donji trbušni

9. Radno mjesto:



Slika 23. Nožni vertikalni poskoci

10. Radno mjesto:



Slika 24. Doticaji lakat suprotno koljeno

Primjer poligona: Poligon pješačkih prepreka

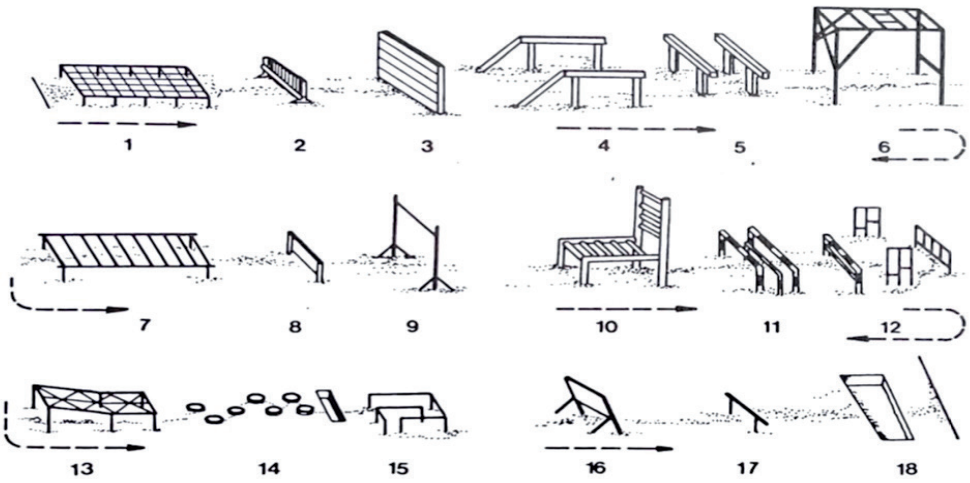
Broj prepreka: 18

Dužina poligona: 240 m

Broj obilazaka: 2

Odmor između obilazaka: 5 min

Tempo izvođenja: umjereni



1. prepreka – žičana mreža, 2. prepreka – ograda od šiblja, 3. prepreka – ograda od dasaka, 4. prepreka – greda, 5. prepreka – dvije grede, 6. prepreka – skela, 7. prepreka – vodoravne ljestve, 8. prepreke – žičana ograda, 9. prepreka – preča, 10. prepreka – kombinirane ljestve, 11. prepreka – tri grede, 12. prepreka – otvori, prozori i vrata, 13. prepreka – tunel, 14. prepreka – panjevi, 15. prepreka – hodnik, 16. prepreka – kosa greda, 17. prepreka – nagazna greda, 18. prepreka – rov.

ZAKLJUČAK

Ovi primjeri metodičkih formi su izbor iz sadržaja koji se koriste u nastavi sa kadetima na HVU. Oni doprinose razvoju tjelesnih sposobnosti, stjecanju poželjnih navika, morfološke strukture te mentalne spremnosti što sve doprinosi ciljanoj slici Hrvatskog vojnika.

Kompleksne metodičke forme su se pokazale kao izvrstan izbor za provedbu nastave sa velikim brojem polaznika.

Na temelju evaluacije nastave tijekom budućeg planiranja i programiranja izobrazbe uvažit će se svi relevantni čimbenici nastavnog procesa kako bi provedba svih organizacijskih oblika rada vodila ka što boljem snalaženju naših kadeta u vojničkom pozivu.

LITERATURA

1. Findak, V. (2003). Metodika tjelesne i zdravstvene kulture
2. MORH, (2005). Kineziološki priručnik za pripadnike OS RH, Zagreb
3. Tandara, D. Lažeta, T. (2017). Osnovna upotreba suspenzijskog trenažera i zvonastih utega u OSRH, Zagreb

TJELESNA AKTIVNOST I PREHRAMBENE NAVIKE STUDENATA BIOTEHNIČKOG PODRUČJA ZNANOSTI

Sanja Ćurković
Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, scurkovic@agr.hr

Prethodno priopćenje

SAŽETAK

Cilj ovog istraživanja je utvrditi razinu tjelesne aktivnosti i usvojene prehrambene navike studenata Biotehničkog područja znanosti Sveučilišta u Zagrebu. Provedeno je istraživanje na 152 studenta (40 studenata i 112 studentice) dobi od 18 do 26 godina starosti. Za potrebe istraživanja koristila se kraća verzija Upitnika tjelesne aktivnosti i prehrambenih navika (Ćurković, 2010). Rezultati provedenog istraživanja pokazuju da studenti imaju djelomično usvojene zdrave životne navike. Ukupno je samo 16,07% studenata aktivno na preporučenoj razini. Analiza prehrambenih navika studenata Biotehničkog područja pokazuje da isti konzumiraju voće i povrće na zadovoljavajućoj razini. Više od 50% studenata navodi da konzumira „fast food" do dva puta tjedno a gotovo 15% to čini i više od toga. Osim toga, primjećuje se da studenti Biotehničkog područja znanosti u većim količinama konzumira slatkiše. Može se zaključiti da studenti Biotehničkog područja znanosti imaju djelomično usvojene zdrave životne navike promatrano kroz odrednice tjelesne aktivnosti i prehrambene navike. Ovim radom pokazuje se potreba dodatne edukacije o važnosti kretanja, tjelesnog vježbanja te konzumacije svježe i zdrave hrane. Također, potrebno je pronaći bolje motivacijske faktore koji bi bili učinkovitiji a koji su specifični za studentsku populaciju.

Ključne riječi: *vježbanje, hrana, studenti*

PHYSICAL ACTIVITY AND NUTRITIONAL HABITS OF BIOTECHNICAL SCIENCES STUDENTS

ABSTRACT

The aim of this research is to determine the level of physical activity and adopted eating habits of students of the biotechnical field of science at the University of Zagreb. A study was conducted with 152 students (40 male and 112 female students) aged 18 to 26 years. For the purposes of the research, a shorter version of the Questionnaire

of Physical Activity and Eating Habits was used. The results of the research show that students have partially adopted healthy living habits. In total, only 16.07% of students are active at the recommended level. The analysis of the eating habits of the students of the biotechnical area shows that they consume fruits and vegetables at a satisfactory level. More than 50% of students state that they consume "fast food" up to twice a week and almost 15% do it more than that. In addition, it is noticable that students of the biotechnical field of science consume larger quantities of sweets. It can be concluded that students of the biotechnical field of science have only partially adopted healthy living habits as observed through the determinants of physical activity and eating habits. This paper shows the need for additional education on the importance of movement, physical exercise and consumption of fresh and healthy food. Also, it is necessary to find better motivational factors, specific for the student population, that would be more effective.

Key words: *exercise, food, students*

UVOD

Nedovoljna tjelesna aktivnost i loše prehrambene navike kao što su konzumacija brze hrane, slatkiša, grickalica, nizak unos voća i povrća, konzumiranje gaziranih pića te preskakanje obroka dovode do sve češće pojave prekomjerne tjelesne mase i pretilosti kod mladih (Delien i sur., 2015). Pretilost razvijena tijekom adolescencije često ostaje i u odrasloj dobi a povezuje se s pojavom čitavog niza različitih kroničnih bolesti poput hipertenzije, dijabetesa, hiperlipidemije, masne jetre i sl. (Banjari i Ostrognjaj, 2014). Početak studiranja obilježen je novim obavezama te nerijetko i potpunim osamostaljenjem odlazeći iz roditeljskog doma. Neki se studenti po prvi puta susreću s kuhanjem i samostalnom kupovinom namirnica što može značiti pribjegavanje konzumaciji brze hrane, kupovanje gotove i polugotove hrane. Studenti su podložni lošim prehrambenim navikama te imaju tendenciju preskakanja obroka, češće konzumiraju nezdravu hranu za međuobrok („snack"), te konzumiraju obroke s neadekvatnim sastavom nutrijenata što može negativno utjecati na mentalnu aktivnost i mogućnost učenja (Banjari i Ostrognjaj 2014). Za vrijeme studenskog života mogu se usvojiti loše i nezdrave životne navike koje imaju posljedice tek u odrasloj dobi, a koje je tada teško mogu ispraviti ili promijeniti. Osobito se ističu posljedice na tjelesno i mentalno zdravlje promatrane kroz nedovoljnu tjelesnu aktivnost, nezdravu i neredovitu prehranu u razdoblju studentskog života. (Žiža, 2012., Ćurković, 2010).

METODE RADA

Za potrebe istraživanja razine tjelesne aktivnosti i usvojenih prehrambenih navika studenata Biotehničkog područja znanosti provedeno je istraživanje na 152 studenta

(40 studenata i 112 studentice) koji studiraju u Biotehničkom području znanosti dobi od 18 do 26 godina starosti. Za potrebe istraživanja koristila se kraća verzija Upitnika tjelesne aktivnosti i prehrambenih navika (Ćurković, 2010). Upitnik u sebi sadrži 14 varijabli a koje se odnose na 2 demografske varijable (spol, dob), 3varijabli koje se odnose na procjenu tjelesne aktivnosti (dosadašnja tjelesna aktivnost, razlozi prestanka bavljenjem tjelesnim vježbanjem, sadašnja tjelesna aktivnost) te 9 varijabli koje se odnose na prehrambene navike studenata (koliko imate obroka dnevno, te konzumacija određenih namirnica u zadnjih sedam dana (voće, povrće, mlijeko, meso, „fast food“, slatkiši, grickalice te dodaci u prehrani).

Za analizu prikupljenih podataka korištena je jednovarijatna metoda analize podataka. Izračunate su frekvencije odgovora za svaku pojedinu varijablu. Deskriptivna statistika temelji se na proporcijama odgovora za svaku varijablu te je sve prikazano u tablicama i slikama. Za potrebe ovog rada korišten je statistički paket SPSS.

REZULTATI

U istraživanju je sudjelovalo ukupno 152 ispitanika i to 35.71% studenta i 64.29% studentica.

Tablica1. Prikaz frekvencija i proporcija odgovora vezano uz dob

GOD_STA	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
4	1	0.89	1	0.89
18	20	17.86	21	18.75
19	40	35.71	61	54.46
20	31	27.68	92	82.14
21	6	5.36	98	87.50
22	6	5.36	104	92.86
23	4	3.57	108	96.43
24	3	2.68	111	99.11
26	1	0.89	112	100.00

Uvidom u njihovu dobnu strukturu vidljivo je da je u istraživanju sudjelovao najveći broj mlađih studenata u dobi od 18 do 20 godina. Najviše studenata je u dobi od 19 godina (35,71%), zatim dvadesetogodišnjaka (27,68%) te osamnaestogodišnjaka (17,86%). Starijih studenata u dobi između 21 i 26 godina starosti ukupno je sudjelovalo 17.86%.

Iz rezultata koji se odnose na tjelesnu aktivnost i vježbanje vidljivo je da naviku bavljenja tjelesnom aktivnošću u ranijim godinama života nije usvojilo 21,43% ispitanih studenata. S druge strane, 16,07% studenata trenutno se aktivno bavi sportom. Također, zamjećuje se da do najvećeg izlaska iz sporta i prestanka aktivnog vježbanja dolazi u periodu između 15. I 18. godine života (36,61%). Vidljivo je da je osipanje u sportu počelo već u osnovnoj školi (24,11%) te se nastavilo tijekom srednjoškolskog obrazovanja.

Tabilica 2. Prikaz odgovora koji se odnosi na dosadašnju tjelesnu aktivnost

BAVLJENJE SPORTOM	Freque	Percent	Cumulative Frequency	Cumula Percent
Nisam se nikad aktivno bavio/la sportom	24	21.43	24	21.43
Bavio/la sam se i prestao/la prije 12. god. života	2	1.79	26	23.21
Bavio/la sam se i prestao/la između 12. i 15. god. života	27	24.11	53	47.32
Bavio sam se i prestao između 15. i 18. god. života	41	36.61	94	83.93
Još uvijek sam aktivan sportaš/ica	18	16.07	112	100.00

Analiza odgovora koji se odnose na subjektivnu procjenu njihovog trenutnog sudjelovanje u tjelesnoj aktivnosti, tjelesnom vježbanju ili sportu pokazuje sljedeće: više od polovice ispitanog uzorka (51,79%) navodi da se trenutno ničim ne bave ali razmišljaju o tome da bi se trebali pokrenuti. Zadovoljavajuću razinu tjelesnog vježbanja pokazuje 22,32% navodeći da je aktivno najmanje 3-4 puta tjedno i više od toga.

Tablica 3. Subjektivna procjena trenutnog sudjelovanja u tjelesnoj aktivnosti

Koja tvrdnja najbolje opisuje vašu sadašnju tjelesnu aktivnost?	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
Ne vježbam i ne krećem se dovoljno niti planiram išta od toga u bližoj budućnosti	3	2.68	3	2.68
Trenutno se ničim ne bavim ali razmišljam o tome da se trebam pokrenuti	58	51.79	61	54.46
Rekreativno se bavim tjelesnim vježbanjem 1-2 puta tjedno ili 1-2 puta treniram u klubu	26	23.21	87	77.68
Bavim se 3-4 puta tjedno kroz najmanje 6 mjeseci	21	18.75	108	96.43
Bavim se rekreativno više od 5 puta tjedno ili treniram 5 i više puta dulje od 7 mjeseci u kontinuitetu	4	3.57	112	100.00

Iz rezultata istraživanja koji se odnose na prehrambene navikama studenata Biotehničkog područja vidljivo je da većina studenata ima tri obroka (41,07%), četiri obroka (35,71%) te dva obroka (15,18%). Više manjih obroka navodi svega 7,14% ispitanih studenata.

Tablica 4. Broj obroka dnevno

Koliko imate obroka dnevno?	Frequency	Percent	Cumulative frequency	Cumulative percent
Jedan	1	0.89	1	0.89
Dva	17	15.18	18	16.07
Tri	46	41.07	64	57.14
Četiri	40	35.71	104	92.86
5 i više	8	7.14	112	100.00

Tablica 5. Konzumacija pojedinih vrsta namirnica u zadnjih 7 dana

U zadnjih sedam dana koliko ste puta konzumirali sljedeće namirnice?	NITI JEDNOM		JEDNOM		DVA PUTA		TRI PUTA		ČETIRI I VIŠE PUTA	
	Freq	%	Freq	%	Freq	%	Freq	%	Freq	%
Voće	8	7,14	5	4.46	24	21,43	21	18.75	54	**48.21**
Povrće	2	1,79	10	8,93	14	12,50	24	21.43	62	**55,36**
Mlijeko	4	3,57	11	9,82	14	12,50	26	23,21	57	**50,89**
Meso	5	4,46	5	4,46	2	1,79	30	26,79	70	**62,50**
„Fast food“	36	32,14	39	**34,82**	23	20,54	8	7,14	6	5,36
Slatkiši	9	8,04	24	21,43	29	**25,89**	29	**25,89**	21	18,75
Grikalice	41	**36,31**	32	28,57	23	20,54	13	11,61	3	2,68
Dodaci prehrani	92	**82,14**	4	3,57	4	3,57	4	3,57	8	7,14

Može se reći da studenti Biotehničkog područja jedu raznovrsno i relativno se zdravo hrane. Više od polovice ispitanog uzorka navodi da više od četiri puta tjedno ima naviku jesti voće (48,21%) i povrće (55,36%). Također se ističe konzumiranje mlijeka više od četiri puta tjedno (50,89%) . Iznenađuje da gotovo 90% ispitanih studenata navodi da konzumira meso u rasponu tri, četiri i više puta tjedno. Kada je riječ o manje poželjnim namirnicama može se primijetiti da ih gotovo 55% konzumira „fast food“ jednom do dva puta tjedno. Također, slatkiši su jako zastupljeni u populaciji studenata Biotehničkog područja znanosti. Vidljivo je da većina konzumira slatkiše dva, tri, četiri i više puta s tim da ih nešto više konzumira dva i tri puta tjedno. Najviše

studenata (36,31%) navodi da ne konzumira grickalice. No ako gledamo sumarno vidljivo je da gotovo 65% studenata konzumira grickalice s tim da ih 28,57% to čini samo jednom tjedno, 20,54% dva puta, 11,61%tri puta a svega 2,68% to čini četiri i više puta tjedno. Zanimljivo je primijetit da većina ispitanika (82,14%) navodi da ne uzima nikakve dodatke prehrani.

RASPRAVA

Rezultati provedenog istraživanja na studentskoj populaciji u skladu su s ranije provedenim istraživanjima na istima u kojima je vidljivo da studentska populacija ima djelomično usvojene zdrave životne navike. (Ćurković, 2010.).Analizom odgovora vezanih uz tjelesnu aktivnost primjećuje se da iako su svjesni da se trebaju pokrenuti ipak većina to još ne čini. Dakle, svjesni su važnosti kretanja i vježbanja ali još nisu pronašli prave motivacijske pokretače da se uključe u redoviti proces vježbanja. U ranijim istraživanjima također se naglašava potreba iznalaženja različitih motivacijskih pristupa koji su specifični za studentsku populaciju (Robert i sur. 2014). U ovom radu primjećuje se da više od 60% onih koji su tijekom odrastanja bili uključeni u redovito vježbanje do upisa na fakultet izlaze iz sustava sporta i redovitog vježbanja. Ovdje se radi o studentima Biotehničkog područja znanosti no slična je slika na ukupnoj populaciji studenata Sveučilišta u Zagrebu (Ćurković, 2010). Studenti u ovom istraživanju navode više razloga zašto su izišli iz sustava organiziranog bavljenja sportom. Osobito se ističu „nemogućnost usklađivanja školskih i sportskih obveza“ (41,07%), „prestaje njihov osobni interes za sportom“ (8,93%), „loš odnos trenera prema njima osobno“ (7,14) te „česte ozljede“ (5,36%). Postoje i neki drugi razlozi koji nisu istraženi ovim istraživanjem a na koje bi bilo dobro obratiti pozornost u budućim istraživanjima.

Kada je riječ o prehrambenim navikama iz rezultata ovog istraživanja vidljivo je da studenti Biotehničkog područja znanosti konzumiraju voće i povrće na zadovoljavajućoj razini. Naime, ovim se istraživanjem dobilo da više od 50% studenata konzumira voće najmanje tri, četiri i više puta tjedno a povrće više od 70% studenata. Unatoč dobrim rezultatima vezanim uz zdrave prehrambene navike vidljiva je prisutnost i nezdravih prehrambenih navika. Tako više od 50% studenata navodi da konzumira „fast food“ jednom do dva puta tjedno a gotovo 15% to čini i više od toga. Osim toga, primjećuje se da studenti Biotehničkog područja znanosti u većim količinama konzumira slatkiše. Gotovo 70% to čini dva ,tri i više puta tjedno. U ovom istraživanju nije se dobila veća prisutnost u konzumaciji grickalica niti u uzimanju dodataka u prehrani. Što se tiče nezdravih životnih navika promatrano kroz konzumaciju „fast food“-a i drugih nezdravih namirnica rezultati ovog istraživanja su slični rezultatima ranijih istraživanja na studentskoj populaciji. Cabrera- Vique i sur, 2014.;Tomić i sur. 2012.)

ZAKLJUČAK

Temeljem uvida u rezultate provedenog istraživanja može se zaključiti da studenti koji studiraju u Biotehničkom području znanosti imaju djelomično usvojene zdrave životne navike promatrano kroz odrednice tjelesne aktivnosti i prehrambene navike. Obzirom da je većina ispitanih studenata na preddiplomskom studiju postoji šansa da do kraja studija studenti usvoje zdravije životne navike koje će održati njihove tjelesne umne i radne sposobnosti. Ovim radom pokazuje se potreba dodatne edukacije o važnosti kretanja, tjelesnog vježbanja te konzumacije svježe i zdrave hrane. Kako bi potaknuli mlade da više brinu o sebi i svom zdravlju potrebno je provoditi kampanje i edukacije koje doprinose podizanju svijesti o važnosti brige za vlastito zdravlje. Također, potrebno je pronaći bolje motivacijske faktore koji bi bili učinkovitiji a koji su specifični za studentsku populaciju.

LITERATURA

1. Banjari I., Ostrognjaj, T. (2014). Procjena rizika za obolijevanje od karcinoma debelog crijeva studentske populacije. *Hrana u zdravlju i bolesti, znanstveno-stručni časopis za nutricionizam i dijetetiku* (2014) 3 (2) 53-62.
2. Cabrera-Vique, C., Bergillos-Meca, T., Seiquer, I. (2014) Mineral content in fast food. U: Fast Foods, Sanford, M. G., ured.), Novinka, New York, str. 2-3.
3. Ćurković S. (2010). Kineziološke aktivnosti i rizična ponašanja studenata. Doktorski rad, Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
4. Delien T, Deforche B, De Bourdeaudhuij I, Clarys P. (2015). Determinants of physical activity and sedentary behaviour in university students: a qualitative study using focus group discussions. BMC Public Health.; 15, 201.
5. Robert AB, De Santo DJ. Mandatory physical exercise for the prevention of mental illness in medical students. Mental illness 2014; 6:5549.
6. Tomić, M., Fočić, N., Marijanović, B., Topličanec, J. (2012) Croatian students' habits in fast food consumption. *Agronomski glasnik,* 231-242.
7. Žiža, N. (2012). Prehrambene i životne navike studenata Sveučilišta u Osijeku: *Diplomski rad*, Prehrambeno-tehnološki fakultet, Osijek, 2012.

ETIČKI PRINCIPI PROVEDBE ZNANSTVENIH ISTRAŽIVANJA U KINEZIOLOGIJI S POSEBNIM OSVRTOM NA OSOBE S INVALIDITETOM

Maja Dukarić

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, maja.dukaric@student.kif.hr

Violeta Čor

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, cor.violeta609@hotmail.com

Stručni rad

SAŽETAK

Etičnost u istraživanjima predstavlja problem u svim znanstvenim granama. Poštovanje određenih načela i regulativa doprinosi očuvanju statusa i integriteta znanosti. Sa istim problemom susrećemo se istraživači u kineziologiji; znanstveno nedolično ponašanje u ovoj grani utječe na pouzdanost podataka i dugoročno umanjuje valjanost istraživanja. Nadalje, istraživanja se provode sa ljudskim ispitanicima, te se javlja problem etičkog postupanja prema sudionicima. Uz postupanje po dobro uređenim principima, poput principa informiranog pristanka, posebnu pažnju treba usmjeriti prema ranjivim skupinama sudionika. Osobe s invaliditetom spadaju u tu skupinu, te znanstvena istraživanja u kineziologiji, trebaju biti dobro prilagođena i usmjerena njihovoj dobrobiti. Dobra praksa se očituje kroz provedbu inkluzivnih i emancipatornih istraživanja, te uz prilagodbu metodologije istraživanja, predstavlja pravi put provođenja kineziloških istraživanja sa osobama s invaliditetom.

Ključne riječi: *etika u znanosti, kineziologija, invaliditet*

ETHICAL PRINCIPLES OF CONDUCTING SCIENTIFIC RESEARCH IN KINESIOLOGY WITH SPECIAL REFERENCE TO PERSONS WITH DISABILITIES

ABSTRACT

Ethics in research is a problem in all branches of science. Adherence to certain principles and regulations contributes to preserving the status and integrity of science. Researchers in kinesiology face the same problem; scientifically inappropriate behavior in this branch affects the reliability of data and reduces the validity of research in the long run. Furthermore, research is conducted with human respondents, and there is a problem of ethical treatment of participants. In addition to acting by well-regulated principles, such as the principle of informed consent, special attention should be paid to vulnerable groups of participants. People with disabilities belong to this group, and scientific research in kinesiology should be well adapted and focused on their well-being. Good practice is manifested through the implementation of inclusive and emancipatory research and, if accompanied with the adaptation of research methodology, is the right way to conduct kinesiological research with people with disabilities.

Key words: *ethics in science, kinesiology, disability*

UVOD

Etika predstavlja skup načela moralnog ponašanja određenog društva ili društvene skupine koja su osnovana na temelju društvenih vrijednosti; poštenja, dobrote, ljudskosti, odgovornosti itd.(„Etika“).

Samim time, etičnost znanstvenih istraživanja varira od društva do društva, te od znanstvene discipline do znanstvene discipline. Mnoge organizacije i udruge imaju vlastite etičke kodekse. Ipak postoje općeprihvaćena načela, odnosno etički principi koji proizlaze iz fundamentalnih dokumenata poput; Nurnberškog zakonika (1947.), Opće deklaracije o ljudskim pravima (1948.), Helsinške deklaracije (1968.), Europske povelja o temeljnim pravima (2000.) i dr. Etika provedbe znanstvenih istraživanja se mijenja tijekom vremena radi znanstvenog napretka, pojave novih područja istraživanja te promjena u kulturnim vrijednostima i normama ponašanja. Za primjer možemo uzeti percepciju privatnosti i povjerljivosti, čije očuvanje danas predstavlja veliki izazov (Weinbaum i sur., 2019).

Kineziolozi, kao i ostali znanstvenici, susreću se s etičkom problematikom provedbe znanstvenih istraživanja, a to je posebno zastupljeno u istraživanjima koja uključuju ranjive skupine ispitanika poput djece i osoba sa invaliditetom.

Istraživački integritet, temelj je dobre znanstvene prakse, a on se postiže preuzimanjem istraživačke odgovornosti od ideje do objave znanstvenog istraživanja (Etički kodeks Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu).

ETIČKI PRINCIPI PROVEDBE ZNANSTVENIH ISTRAŽIVANJA

Analizom relevantne literature Weinbaum i suradnici (2019) dolaze do deset etičkih principa koji se protežu kroz većinu znanstvenih i stručnih područja. Svaki od tih principa spada u jednu (ili više) od kategorija:

1. Etičnost znanstveno istraživanje
    - Društvena dužnost

2. Etičko ponašanja istraživača
    - Sukob interesa
    - Integritet
    - Nediskriminacija
    - Stručna kompetencija
    - Profesionalna disciplina

3. Etičko postupanje prema sudionicima istraživanja
    - Informirani pristanak
    - Dobročinstvo
    - Nediskriminacija
    - Neeksploatacija
    - Privatnost i povjerljivost

Etičnost znanstvenog istraživanja

Prema Weinbaum (2019) etičnost znanstvenog istraživanja je opravdana samo ukoliko uvažava princip društvene dužnosti. Istraživanje i sam istraživač mora doprinijeti dobrobiti društava. Tu dobrobit, odnosno benefite istraživanja procjenjuje znanstvena zajednica, a ne samo društvo. Potencijalni društveni benefiti ponekad su u sukobu s dobrobiti samih sudionika istraživanja. Na primjer određena medicinska istraživanja mogu u isto vrijeme polučiti važna znanstvena saznanja i biti na štetu sudionicima istraživanja. U modernoj etici potrebno je uzeti u obzir oba principa, princip društvene dužnosti i dobrobiti sudionika istraživanja.

Etičko ponašanje istraživača

Istraživači su odgovorni za svoju svijest o etici, te za znanja o odgovarajućim istraživačkim metodama. Sukladno tomu moraju se ponašati uvažavajući principe:

- Sukoba interesa
- Integriteta
- Nediskriminacije
- Stručna kompetencije
- Profesionalne discipline

Istraživači trebaju svesti na najmanju mjeru financijske i druge utjecaje na svoja istraživanja i na sudionike istraživanja. Takvi utjecaji mogu doprinijeti pristranosti rezultata istraživanja. Sve to može utjecati na provedbu istraživanja, interpretaciju podataka i prezentaciju rezultata. Sukob interesa češće je usmjeren na istraživača, ali može uključivati i sudionike istraživanja ukoliko oni dobivaju financijski poticaj za sudjelovanje.

Istraživači trebaju demonstrirati poštenje i istinitost, kao temelj znanstvenog integriteta. Ne smiju izmišljati podatke, krivotvoriti rezultate ili izostavljati relevantne podatke. Trebaju u potpunosti izvijestiti o nalazima, te minimizirati ili eliminirati pristranost u svojim metodama.

Prema principu nediskriminacije potrebno je svesti na najmanju mjeru pokušaje smanjenja benefita istraživanja na određene skupine i negiranja benefita kod drugih skupina.

Svjesni svojih stručnih kompetencija istraživači trebaju provodit samo poslove za koje su kvalificirani, te pritom sudjelovati u osposobljavanju i usavršavanju s namjerom poboljšanja vlastitih vještina. Ovaj koncept uključuje način na koji istraživači biraju prikladne metode istraživanja, statističke metode i veličine uzoraka.

Naglašava se uključivanje u etička istraživanja i pomoć drugim istraživačima da se uključe u ista, objavljivanje, komunikaciju, mentorstvo, te podučavanje kao forma upražnjavanja profesionalne discipline i internalizirane znanstveno-istraživačke etike (Weinbaum i sur., 2019).

Etičko postupanje prema sudionicima istraživanja

Sudionike istraživanja treba tretirati humano, uzimajući u obzir ekološke i ostale sekundarne učinke istraživanja. Tretman sudionika provodi se u skladu sa sljedećim principima:

- Informirani pristanak
- Dobročinstvo
- Nediskriminacija

- Neeksploatacija
- Privatnost i povjerljivost

Informirani pristanak jedan je od najbolje definiranih principa kroz sve discipline koje koriste ljudska istraživanja. Sudionici istraživanja moraju dobrovoljno pristati na sudjelovanje u istraživanju, bez financijskih ili drugih pritisaka. Trebaju imati razumijevanje istraživanja, rizika i benefita koji iz istog proizlaze. Kada sudionici ne mogu dati pristanak ili kada su ranjive skupine uključene u istraživanje, istraživači i njihove institucije moraju poduzeti dodatne mjere zaštite sudionike. Važno je napomenuti kako sudionici u bilo kojem trenutku mogu povući svoj pristanak.

Dobročinstvo je temeljno načelo svakog istraživanja koje uključuje ljudske sudionike i kao takvo, moglo bi se nazvati stupom medicinskog istraživanja. Jednostavno rečeno, dobročinstvo zahtijeva da istraživanje bude osmišljeno tako da maksimizira benefite za sudionike istraživanja i minimizira potencijalnu štetu. Istraživači trebaju dati prioritet dobrobit sudionika istraživanja, te nastojati da koristi istraživanja nadmašuju rizike.

Nediskriminacija kao princip u smislu etičkog postupanja prema sudionicima istraživanja podrazumijeva pošten odabir sudionika istraživanja. Definira se kao izbor subjekata tako da ranjive skupine ispitanika ne budu ciljane za rizična istraživanja, a bogati i društveno moćni ne budu favorizirani za njima potencijalno korisna istraživanja.

Istraživači ne smiju iskorištavati sudionike istraživanja. Iskorištavanje postoji kada je nejednaka distribucija potencijalnih rizika i koristi istraživanja za sudionike. To je osobito naglašeno kad se istraživanje provodi na ranjivim kategorijama ispitanika; ispitanicima sa oštećenjima, institucionaliziranima ili zbog ekonomskih uvjeta zakinutim ispitanicima, djeci i sličnoj populaciji. U povijesti je to prikazano u rasističkim i predrasudama nabijenim medicinskim istraživanjima tijekom Drugog svjetskog rata. Korištenje placeba u medicinskim istraživanjima također podiže etička pitanja, pogotovo ako u tom trenutku postoji efektivno medicinsko rješenje za određeno stanje. Rizik od iskorištavanja raste u različitim okolnostima, uključujući istraživanja provedena u zemljama koje su još u razvoju, te imaju blaže zakonske okvire (*ethics "dumping"*).

Prema definiciji etičkog principa privatnosti sudionici istraživanja imaju pravo kontrolirati pristup svojim osobnim podacima i pristup svojim tijelima prilikom prikupljanja bioloških uzoraka. Uz to se nadovezuje i problem povjerljivosti istih informacija. Istraživač treba zaštititi privatne podatke koje daju sudionici od objavljivanja, odnosno enkriptirati ih koristeći pseudonime i slično.

Povjerljivost je proširenje koncepta privatnosti; odnosi se na razumijevanje sudionika i suglasnost s načinima na koje će se identificirati podaci pohranjivati i

dijeliti. Prema Helsinškoj deklaraciji, „sve se mjere opreza moraju poduzeti kako bi se zaštitila privatnost subjekata istraživanja i povjerljivost njihovih osobnih podataka." Privatnost i povjerljivost primjenjuju se na istraživanja koja koriste ljudske sudionike ili podatke o ljudima (Weinbaum i sur., 2019).

ETIČKO POSTUPANJE U KINEZIOLOŠKIM ISTRAŽIVANJIMA

Znanstveno nedolično ponašanje je široko rasprostranjena i vrlo štetna praksa koja utječe na pouzdanost podataka i dugoročno umanjuje valjanost istraživanja. Kineziološka istraživanja generiraju nova znanja o tjelesnom vježbanju i sportskoj praksi kroz integraciju znanja iz drugih područja, kao što su fiziologija, anatomija, biokemija, psihologija, biomehanika, te su također meta znanstvenog nedoličnog ponašanja. Postavlja se problem identifikacije takvih ponašanja i primjene učinkovitih metoda prevencije (Gaspar i Esteves, 2021).

Znanstveno nedolično ponašanje se može svrstati u dvije kategorije; namjerno i nenamjerno.

Prvo se odnosi na namjernu manipulaciju i fabrikaciju podataka te plagiranje. U današnje vrijeme vrlo česta praksa zbog pritiska objavljivanja i radi bržeg napredovanja u znanstvenoj zajednici, pa tako i u kineziološkoj struci. Nenamjerno nedolično ponašanje proizlazi iz neznanja i nekompetentnosti istraživača, često studenata, te stavlja veliku odgovornost na mentore kako bi otkrili i suzbili ovakvo ponašanje (Setamdideh, Memarbashi i Ghaderi, 2016). Mentori i nastavnici općenito, trebaju studente upoznati sa znanstveno-istraživačkom etikom i posljedicama znanstveno nedoličnog ponašanja, te biti primjer. Potencijalno moguća identifikaciji profila istraživača koji se ponašaju nedolično može se provesti na temelju korištene metodologije njihovih istraživanja, u slučaju kineziloških istraživanja to su najčešće upitnici, kod kojih se može dovesti u pitanje valjanost danih odgovora (Gaspar i Esteves, 2021).

Dosadašnja istraživanja ukazuju na to da plagiranju više podliježu muškarci nego žene, te da dob uvelike utječe na takve radnje, odnosno da mlađi istraživači imaju veću tendenciju plagirati u odnosu na starije kolege. Nacionalnost (zbog kulturoloških razlika), obrazovni sustav i mnogi društveni čimbenici također igraju ulogu (Pàmies, Valverde i Cross, 2019).

Skoro sva znanstvena istraživanja u kineziologiji uključuju ljude kao sudionike istraživanja. Samim time, naglašava se potreba za zaštitom prva istih s posebnim naglaskom na ranjive skupine poput maloljetnika, osoba s invaliditetom i slično.



Slika 1. Provedba kineziološkog istraživanja

OSOBE S INVALIDITETOM KAO SUDIONICI ZNANSTVENIH ISTRAŽIVANJA

Istraživanja koja se usredotočuju na sport i slobodno vrijeme osoba s invaliditetom, relativno su ograničena. Postavlja se pitanje u kojem su stupnju takva istraživanja etička, inkluzivna i emancipatorna za njihove sudionike, te da li su samo odskočna daska za takozvane „istraživače parazite" (Macbeth, 2010). Istraživanja sa osobama s invaliditetom kao sudionicima lako mogu postati istraživanje na sudionicima – kada jedina osoba koja ima koristi od istraživanja postaje sam istraživač i napredovanje njegove karijere (Goodley, 1999).

U tom slučaju istraživač prestaje biti partner i postaje parazit. Mnogi dvoje da li bi takva istraživanja uopće trebala biti provođena od strane *outsidera*, odnosno istraživača bez invaliditeta. Svakako, ukoliko istraživači bez invaliditeta provode kineziološka istraživanja, treba preuzeti inkluzivna i emancipatorna načela te prilagoditi samo istraživanje samim sudionicima. Tako sudionici postaju aktivni partneri u istraživanju, a ne pasivni subjekti, te imaju priliku provjeriti činjenice i ponuditi alternativna objašnjenja (Macbeth, 2010).

Što se tiče prilagodbe metodologije istraživanja osobama s invaliditetom, postoje razne smjernice i pozitivni primjeri iz prakse. Prilikom rada sa slijepim i slabovidnim osobama treba koristiti uvećani font, Brailleovo pismo, elektronička povećala itd. U provedbi istraživanja sa gluhim sudionicima treba naglašavati pismenu komunikaciju i koristiti znakovni jezik. Prilagodbe u provedbi istraživanja sa osobama sa intelektualnim poteškoćama uključuju pojednostavljivanje sadržaja, vizualnu

podršku, kratka i jasna pitanja, te dovoljno vremena za odgovore. Sudionicima s tjelesnim invaliditetom treba omogućiti adekvatan prostor u kojem će se istraživanje provoditi (prizemlje, pristupna rampa, prostor s dizalom, prilagođeni sanitarni čvor itd.) (Smjernice za istraživanja s djecom s teškoćama).



Slika 2. Provedba treninga u sklopu istraživanja

ZAKLJUČAK

Istraživači u znanstvenim područjima koja uključuju ljudske sudionike, pa tako i kineziolozi, susreću se s mnogim važnim etičkim pitanjima. Uz upražnjavanje etičkih principa, znanstvenici trebaju maksimalno prilagoditi metodologiju svojih istraživanja te staviti dobrobit sudionika na prvo mjesto. To je naglašeno kad su sudionici osobe s invaliditetom. Tada je valjano zapitati se koje benefite i rizike istraživanje nosi za same sudionike, te kako ih učiniti partnerima u istom. Sve to kako istraživanje sa sudionicima ne bi postalo istraživanje na sudionicima, te kako bi se pod svaku cijenu izbjeglo „parazitiranje“ na ranjivim društvenim skupinama.

LITERATURA

1. Etički kodeks Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. https://www.kif.unizg.hr/_download/repository/Eticki_kodeks_Kinezioloskog_fakulteta_Sveucilista_u_Zagrebu.pdf . Pristupljeno 21. 3. 2022.
2. Etika. Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje (2021). Leksikografski zavod Miroslav Krleža. https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=18496. Pristupljeno 21. 3. 2022.
3. Gaspar, D. E. P., & Esteves, M. D. L. (2021). Awareness of the Misconduct in Sports Science Research. Annals of Applied Sport Science, 9(3), 0-0.

4. Goodley, D. (1999). Disability research and the 'Researcher Template': Reflections on grounded subjectivity in ethnographic research. Qualitative Inquiry, 5(1), 24–46.
5. Macbeth, JL. (2010). Reflecting on disability research in sport and leisure settings. Leisure Studies. 29:4, 477-485.
6. Pàmies M del M, Valverde M, Cross C. (2019). Organising research on university student plagiarism: a process approach. Assess Eval High Educ. 0(0):1-18.
7. Setamdideh M, Memarbashi A, Ghaderi L. (2016). Prevetion Methods and Types of Academic Miscounduct. Eur J Phys Educ Sport Sci.2(1).
8. Smjernice za istraživanja s djecom s teškoćama. https://mrosp.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Socijalna%20politika/Obitelj%20i%20djeca/Dodatak%205.%20Smjernice%20za%20istra%C5%BEivanja%20s%20djecom%20s%20te%C5%A1ko%C4%87ama.pdf). Pristupljeno 20.2.2022.
9. Weinbaum, C., Landree, E., Blumenthal, MS., Piquado, T., Gutierrez, CI. (2019). Ethics in scientific research: An Examination of Ethical Principles and Emerging Topics.

RAZINE PODRŠKE UČENIKU S CEREBRALNOM PARALIZOM PRI IZVOĐENJU NASTAVE TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE

Andrijana Đumlan
Centar za autizam, Zagreb, Program intelektualnih teškoća
andrijana.djumlan @gmail.com

Brunela Majstorović
Centar za autizam, Zagreb, Program intelektualnih teškoća
majstorovib@yahoo.com

Stručni rad

SAŽETAK

Šire aktivnosti za pomoćnika u nastavi definirane su Pravilnikom o osobnim pomoćnicima i komunikacijskim posrednicima. On govori o potpori u komunikaciji i socijalnoj uključenosti, potpori u kretanju, potpori pri uzimanju hrane i pića, potpori u obavljanja higijenskih potreba, potpori u obavljanju školskih aktivnosti i zadataka te o suradnji s radnicima škole i vršnjacima učenika u razredu. Cilj rada je bio prikazati da se vježbama postiže veća stabilnost i samostalnost u pokretanju djeteta koje ima cerebralnu paralizu.

Ključne riječi: *pomoćnik u nastavi, učenik s teškoćama, cerebralna paraliza, potpora*

LEVELS OF SUPPORT FOR STUDENTS WITH CEREBRAL PALSY IN TEACHING PHYSICAL EDUCATION

ABSTRACT

Wider activities for teaching assistants are defined in the Rulebook on personal assistants and communication intermediaries. It defines support given in communication and social inclusion, support to gross movement performance, support in taking food and drink, support in performing hygiene needs, support in performing school activities and tasks as well as cooperation with school staff and peers of students in the class. The aim of the paper was to show that the exercises

enable the child with cerebral paralysis to achieve greater stability and independence in the movement.

Key words: *teaching assistant, student with disabilities, cerebral palsy, support*

UVOD

U radu se analizira važnost podrške osobnog pomoćnika u nastavi učeniku s cerebralnom paralizom, te njegova suradnja s učiteljem tjelesne i zdravstvene kulture i edukacijskim rehabilitatorom u izvođenju nastave i svih ostalih aktivnosti u školi kako bi učenik što bolje napredovao. Učenik M.P. je ove školske godine prvi puta upisan u Program školovanja i osposobljavanja djece i mladih s intelektualnim teškoćama Centra za autizam. Radi se o dječaku s cerebralnom paralizom s odstupanjima na većini razvojnih područja. Komunikacija s učenikom odvija se uz upotrebu pokazne geste, vokalizacijom i upotrebom sličica. Govor je u razvoju, na nivou nekoliko glasova. Razumijevanje je na razini izoliranih riječi te učenik može razumjeti jednostavne verbalne naloge. U svakodnevnom radu, potrebno je stalno usmjeravanje pažnje te pružanje verbalne, vizualne i fizičke podrške. Radi lakše organizacije i predvidljivosti događaja u okolini te smanjivanju nepoželjnih ponašanja, učenik koristi vizualni dnevni raspored aktivnosti u školi. Općenito u radu sa učenikom je potrebna vizualna podrška te razrada aktivnosti na korake. Što se tiče motoričkog razvoja, s obzirom na cerebralne smetnje, za učenika se može reći da je dobro pokretan sa hodom uz blažu desnu hemiparezu na široj osnovi i nestabilan. Samostalno može izvoditi radnje poput sjedanja, ustajanja, hodanja. Također, dobro izvodi i zadatke grube i fine motorike u skladu sa svojim mogućnostima. Zbog svoje osnovne dijagnoze te opće razine funkcioniranja u svakodnevnim aktivnostima, učeniku je dodijeljeno pravo na osobnog pomoćnika uz čiju podršku je učenik aktivno sudjelovao u svim sadržajima počevši od obavljanja osobne higijene, hranjenja, praćenja nastavnog sadržaja, kretanja pa tako i sudjelovanja na nastavi tjelesne i zdravstvene kulture. Budući da je kod učenika važno raditi na postizanju što veće pokretljivosti, razvoju ravnoteže i koordinacije te samostalnosti u kretanju, u dogovoru sa učiteljem tjelesne i zdravstvene kulture, izrađen je Individualizirani kurikulum s točno određenim ishodima koji se žele postići. Za učenika je važno da je smisleno aktiviran i uključen u postojeće aktivnosti, uz kasnije navedene razine podrške.

RAZINE PODRŠKE U NASTAVI TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE

Za potrebe nastave tjelesne i zdravstvene kulture s učenikom M.P. koji pohađa Odgojno-obrazovnu skupinu 2, kronološke dobi 7-11 godina izrađen je Individualizirani kurikulum. On je napravljen u skladu s njegovom dijagnozom,

nakon što sam provela inicijalno testiranje učenika. Mjerila sam mu antropometrijske dimenzije TT (tjelesna težina), TV (tjelesna visina), a procjenu motoričkih sposobnosti sam napravila po vlastito izrađenom testu koji koristim u dugogodišnjem radu(hodanje po suženoj površini, hodanje natrag, hodanje na povišenju, skakanje sunožno, skakanje jednonožno, skakanje u dubinu, penjanje i spuštanje uz/niz stepenice, trčanje, puzanje i provlačenje, penjanje i silaženje na/sa švedskih ljestava, guranje potiskivanje predmeta, dizanje i prenošenje medicinke 0,5 kg, bacanje i hvatanje lopte, gađanje u nepokretnu metu soft lopticom, ubacivanje soft lopte u koš, ubacivanje lopte nogom u gol, kotrljanje u lijevu, desnu stranu, skok u dalj s mjesta, spuštanje u čučanj i podizanje, rolanje, vožnja bicikla/tricikla/romobila, plivanje, sanjkanje, igra na dječjem igralištu (penjalica, vrtuljak, klackalica, ljuljačka, tobogan).

VIZUALNA PODRŠKA U RAZREDU-sličica idemo vježbati na TZK

Prikazati ćemo provođenje dva ishoda koja sam postavila u njegov IK(individualizirani kurikulum)

I. ISHOD-Svakodnevno hodanje u okolici škole(30 min.)

Razine potpore:

A4.Davanje potpore u socijalizaciji uz interakciju s drugim učenicima.

Rezultati te potpore su da je učenik svakodnevnim kretanjem, šetanjem u okolici škole postao samostalniji i opušteniji u kretanju uz povremeni fizički oslonac. Također se jačala muskulatura donjih ekstremiteta, te se utjecalo na razvoj tj. poboljšanje ravnoteže. Socioemocionalna reakcija na okolinu se očitovala u boljem prihvaćanju podražaja iz okoline. Razvija se osjećaj pripadnosti grupi, usvajaju redovne navike kretanja i boravka na svježem zraku.

B1. Potpora u kretanju-odnosi se na vođenje učenika kojemu je potrebna potpora u kretanju u smislu pridržavanja, usmjeravanja, upozoravanja na prepreke i sl.

II. ISHOD-Aktivnost u dvorani za TZK -utjecaj na razvoj ravnoteže:

1) hodanje po agilnim ljestvama, 2) hodanje po švedskoj klupi u raskoračnom položaju i uz pridržavanje za klupu (naprijed, natrag), 3) održavanje ravnoteže na balansnoj ploči (drvenoj i napuhanoj zrakom) 4) vježbe sjedenja i održavanja ravnoteže, te rolanja na fizio roll lopti u ležećem potrbušnom položaju za stimulaciju vestibularnog sustava (provodi učitelj defektolog na svom satu TZK).



VIZUALNA PODRŠKA U RAZREDU-sličica idemo vježbati na TZK

Razine potpore:

E. Podrška pomoćnika u nastavi u svakoj aktivnosti u nastavi TZK u dvorani, a odnosi se na:

E6. Potpora prema naputku učitelja TZK- demonstracija aktivnosti, postupnost u učenju aktivnosti, pohvala u smislu ohrabrenja i motivacije za daljnje vježbanje, nagrada na kraju uspješno izvedene aktivnosti-igra po izboru (socijalna nagrada)

E7. Potpora u izvođenju primjerenog programa za cerebralnu paralizu

E9. Dodatne upute za izvođenje vježbi: pružanje dovoljno vremena za izvođenje vježbi, tj. reakciju na traženi zahtjev

E10. Usmjeravanje pažnje učenika na aktivnost

E11. Poticanje na izvršavanje aktivnosti riječima(motivacija)

E13. Dodavane druge potpore u radu s učenikom za koju smo uočili da je potrebna

INDIVIDUALIZIRANI KURIKULUM TZK ZA UČENIKA S CEREBRALNOM PARALIZOM

CENTAR ZA AUTIZAM/PROGRAM INTELEKTUALNIH TEŠKOĆA

Ljevakovićeva 30a, Zagreb

INDIVIDUALIZIRANI KURIKULUM

Ime i prezime učenika:M.P.,Rođen:28.12.2013.

Nastavni predmet: Tjelesna i zdravstvena kultura šk. god. 2021/

Razred/skupina: OOS2

Teškoće u razvoju učenika: Dg.Paralysis cerebralis spastica, Dysphrasia, Strabismus

Medimekametozna terapija: NE

Dodatni edukacijsko-rehabilitacijski programi: Sustavna podrška u Udruzi Anđeli (ABA terapija, terapija senzorne integracije uz fizikalnu terapiju po Vojti). Podrška usmjerena uvođenju potpomognutih oblika komunikacije PODD u Kabinetu Sinapsus

Ime i prezime učitelja: A.Đ. prof. TZK/kineziterapije

INICIJALNA PROCIJENA:

Inicijalno mjerenje antropometrijskih dimenzija je u skladu s kronološkom dobi(129cm/27,3kg.)

Napravljena procjena motoričkih sposobnosti(Lista za UIT/TŽIT),a što je u skladu s dijagnozom. Učenik je sposoban izvesti jednostavne motoričke zadatke uz verbalno navođenje i eventualnu fizičku pomoći. Učenik ima pomoćnika u nastavi. Samostalno hoda i trči. Topao je i sve ga zanima. Rado vježba. Motiviran je za rad i voli dolaziti u dvoranu. Došao je u dobrom fizičkom i psihičkom stanju. Koncentracija je zadovoljavajuća. Pravilno se izmjenjuju rad i odmor, i potrebno je stalno mijenjati aktivnosti. Može ponoviti vježbu 3-4X. Kondicija je zadovoljavajuća. Muskulatura je dobro očuvana. Savladava stepenice samostalan(pomoćnik ga prati sa strane, ali ne pridržava). Složenije motoričke radnje je u stanju izvoditi uz verbalnu i fizičku potporu, a usvaja ih uz veći broj ponavljanja. Ima potrebno predznanje za vježbanje. Izvan škole pohađa senzornu integraciju, ABA terapiju, VOJTA fizikalnu terapiju. Učenik je jedan od blizanaca, dok drugi ima PAS(poremećaj iz spektra autizma). Prvorođeno dijete u obitelji je uredu.

Tablica 1. Primjer individualiziranog kurikuluma TZK za učenika M.P.

Mjesec	**Sadržaji edukacije (teme)**	**Ciljevi za učenika/cu**	**Aktivnosti za učenika/cu**	**Strategije podrške (prilagodba metoda, sredstava, oblika, postupaka, zahtjeva)**	**Broj sati**	**Evaluacija**
Rujan	Inicijalno testira-nje antropometrijskih dimenzija (TT;TV) Šetnja u prirodi	Razumijevanje što se mjeri(visina, u vanjskom okruženju.	Mjerenje na vazi s visinometrom, okrenut leđima mjernoj traci, bos. Šetnja pojedinačna s pomoćnikom u nastavi.	Govorno objašnjenje, demonstracija po potrebi Naizmjenično hodanje i odmaranje na klupi.	3	+
Listopad	Prirodni oblici kretanja(hodanje, trčanje, puzanje, provlačenje) Igra na dječjem igralištu	Poboljšati opće stanje kondicije, boravak na zraku. Naučiti igrati se na spravama na dječjem igralištu.	Hodanje s i bez prepreka, penjanje na stepenice i spuštanje, puzanje, hodanje četveronoške, provlačenje. Naučiti ljuljati se, vrtiti na vrtuljku, penjati na penjalicu i na toboganu spuštati.	Govorno objašnjenje, poticanje, pomaganje u izvođenju pokreta, pridržavanje u održavanju ravnoteže.	4	+
Studeni	Skakanja, bacanja, jednostavne dječje igre	Usvojiti/poboljšati biotička motor. Znanja, skokove u mjestu baca-nje hvatanje lopte s dvije ruke u paru, gađanje u nepokr. metu.	Sunožni i jednonožni skokovi i poskoci, u paru loptati se pogađati metu, dječje igre „Ide maca oko tebe“, Gore-dolje.	Govorno objašnjenje, poticanje, pomaganje u izvođenju pokreta, pridržavanje u održavanju ravnoteže.	4	+
Prosinac	Bacanja rukama i šutiranja nogama, dječji ples, kineziterapijske vježbe za razgibavanje i rastezanje	Usvajane bacanja u vis i hvatanja, udara-nje lopte nogom, ubacivanje u gol, plesanje uz Božićne pjesme, poboljšati stanje muskulature.	Igre s balonom, soft loptom za graničar, sa soft nogometnom loptom, prilagođenim manjim gumenim loptama. Slušanje glazbe i plesanje slobodno njihanje, kineziter. vježbe u ležanju i sjedenju.	Govorno objašnjenje, poticanje, pomaganje u izvođenju pokreta, pridržavanje u održavanju ravnoteže.	3	+
Siječanj	Vučenje i potiskivanje, Igre na snijegu, kineziter. vježbe s ljepljivim utezima na nogama	Usvajanje vučenja igračke na uzici, potiskivanje i guranje kutije ispred sebe, poboljšati stanje muskulature	Igranje s igračkama plastičnog/gumenog kamiona vučenje i guranje, igra na snijegu saonicama, plastični tanjur kineziter. vježbe hodanja s utezima	Govorno objašnjenje, poticanje, pomaganje u izvođenju pokreta, pridržavanje u održavanju ravnoteže.	3	+/-

Veljča	Dizanje i prenošenje predmeta, kineziterapijske vježbe za razgibavanje i rastezanje	Usvojiti kroz igru dizanje igračke i prenošenja, te spremanje rekvizita nakon sata, pobo ljšati stanje mišića	Igrom dizanja igračke i prenošenja, te spremanje rekvizita/ igračke nakon sata, kineziter. vježbe u ležanju i sjedenju	Govorno objašnjenje, poticanje, pomaganje u izvođenju pokreta, pridržavanje u održavanju ravnoteže.	4	+
Ožujak	Kotrljanje oko uzdužne osi, kineziterap. vježbe s utezima na noga	Usvojiti/poboljš. kotrljanje, koordin. okreta poboljšati stanje muskulature	Kotrljanje na podu dvorane, strunjači, kineziter. vježbe hodanja s utezima	Govorno objašnjenje, poticanje, pomaganje u izvođenju pokreta, pridržavanje u održavanju ravnoteže	4	+
Travanj						
Svibanj						
Lipanj						

ZAKLJUČAK

Provođenje ciljanih aktivnosti uz pomoćnika u nastavi za učenika s cerabralnom paralizom su od velike važnosti za dobro funkcioniranje učenika. Također se tijekom rada primijetilo koje bi još podrške dobro došle u radu na nastavi TZK kao npr. Video modeliranje koje je nastalo kao intervencijski pristup kojim se potiče učenje novih vještina promatranjem video prikaza u kojem se pokazuje ciljana vještina ili ponašanje.

LITERATURA

1. Pravilnik o pomoćnicima u nastavi i stručnim komunikacijskim posrednicima, MZO, (NN 102/2018)
2. Pravilnik o izmjenama pravilnika o pomoćnicima u nastavi i stručnim komunikacijskim posrednicima, MZO, (NN22/2020)
3. Godišnji izvedbeni kurikulum TZK za učenike koji se školuju po posebnim programima za stjecanje kompetencija u aktivnostima u svakodnevnom životu i radu uz individualizirane postupke, Državni stručni skup AZOO, Zagreb, 21-22.6.2021. Andrijana Đumlan, prof. TZK, Kristina Kralj, prof. TZK

PLESOM I GLAZBOM UPOZNAJMO SVIJET

Željka Dvoržak Jekić
OŠ Hugo Kon, Zagreb, dvorzakzeljka@gmail.com

Damir Džaja
OŠ M. Krleže, Zagreb, damir.dzaja@skole.hr

Miroslav Komar
Gimnazija A.G. Matoš, Zabok, miroslav.komar70@gmail.com

Stručni rad

SAŽETAK

Tijekom dugogodišnjeg pedagoškog rada uočeno je odbijanje ili nemotiviranost učenika prilikom usvajanja motoričkih znanja iz plesova, koji su propisani kurikulumom. Poštujući želje učenika te u suradnji s njima i kolegama iz Glazbene kulture i Geografije, osmišljen je četverogodišnji projekt Plesom i glazbom upoznajmo svijet, koji će se u etapama provoditi istodobno sa učenicima svih razreda.

Ključne riječi: *ples, motivacija, mentalno zdravlje*

LET'S GET TO KNOW THE WORLD THROUGH DANCE AND MUSIC

ABSTRACT

During many years of pedagogical work, we noticed students' rejection of or the lack of motivation for the acquisition of motor skills from dances, which are prescribed by the curriculum. Respecting the wishes of students and in collaboration with them and colleagues from Music Culture and Geography, a four-year project Let's Get to Know the World through Dance and Music was designed. It is conducted through stages simultaneously with students of all grades.

Key words: *dancing, motivation, mental health*

UVOD

Svake školske godine, u nastavu Tjelesne i zdravstvene kulture nastoje se uvesti novi, zanimljivi sadržaji.

Zbog nedostatka sportske dvorane, dio sadržaja se provodi u učionici ili na školskom hodniku. Kao logičan sadržaj, zbog lakoće provedbe u manjem prostoru, nametnuo se ples. Međutim, kroz godine rada s učenicima, primijećen je otpor toj vrsti sadržaja. Učenici često i rado plešu tijekom školskog odmora, ali na nastavi Tjelesne i zdravstvene kulture odbijaju ili nevoljko sudjeluju u plesnim aktivnostima. Stoga je provedena anketa među učenicima 5.-8. razreda, koja je pokazala da učenici vole ples, ali ne vole plesove koji su zadani u kurikulu. Učenicima je predloženo da sami, uz pomoć učitelja, pronađu plesove koje žele naučiti i glazbu iz određene zemlje, koju žele proučiti.

U suradnji s predmetnim učiteljima iz Glazbene kulture i Geografije, osmišljen je četverogodišnji projekt Plesom i glazbom upoznajmo svijet. Projekt se uklopio u glavni godišnji školski projekt, Tikun Olam, koji u slobodnom prijevodu znači: što ja kao pojedinac mogu učiniti da poboljšam svijet oko sebe. Tolerancija i upoznavanje kultura i običaja drugih naroda, glavna je misao vodilja u našoj školi, koja je utkana u sve predmete i izvannastavne aktivnosti.

Ples je dio tradicije svih naroda, on se provodi vezano za mnoge događaje koji prate život zajednice i pojedinca, utječe na dobro raspoloženje, samopouzdanje, povezuje i zbližava ljude itd.

Suvremeni način života udaljava ljude, čini ih introvertiranima, depresivnima, sklonima lošim životnim odlukama i štetnom stilu života.

Plesati mogu svi! To je jedna od rijetkih aktivnosti u kojima mogu uživati svi, bez obzira na, dob, zdravstvene poteškoće i sl.

OPIS PROJEKTA

Cilj projekta je povećanje motivacije, utjecaj na fizičko i mentalno zdravlje učenika, razvijanje socijalnih vještina i upoznavanje tradicije drugih naroda i zemalja.

U projektu su sudjelovali učenici svih razreda. Planirane su četiri etape, koje će se provoditi kroz četiri školske godine. Svi učenici su, uz plesove planirane projektom, učili i plesove propisane kurikulumom.

Provođenje četverogodišnjeg projekta se iskustveno pokazalo vrlo zahvalno te se nakon provedbe može, uz moguće manje korekcije, provoditi ponovo, jer dolaze novi učenici, koji nisu do sada sudjelovali. Također je olakšana provedba, jer učenici svih razreda mogu istodobno uvježbavati korake i usvajati ili stvarati različite koreografije.

Plesovi koji su planirani po etapama se mogu mijenjati i nadopunjavati, ovisno o željama učenika ili o povratnoj informaciji nakon provedbe.

Projekt se provodio na nastavi Tjelesne i zdravstvene kulture, Glazbene kulture i Geografije. Na nastavi Tjelesne i zdravstvene kulture su se učili plesovi, na nastavi Glazbene kulture istodobno se proučavala glazba, a na Geografiji su učenici proučavali kulturu, običaje i ostale geografske značajke određene zemlje.

Profesori su, u skladu sa svojim kurikuluma, predložili zemlje, po kontinentima. Učenici su tada istražili plesove, koji najbolje predstavljaju određenu zemlju te su plesovi posloženi po etapama.

U svakom obrazovnom razdoblju se uči jedan ples, a na kraju školske godine, naučeno se prikazuje na završnoj školskoj priredbi. Tijekom usvajanja plesa, snimljeni su kratki video uratci, te se na kraju školske godine provodi anketa, koja će pokazati koliko su učenici zadovoljni provedbom projekta i dati svoje prijedloge za poboljšanje sadržaja.

1. etapa

Europa - sirtaki https://youtu.be/3OKRx3e5xjc https://youtu.be/_GMEHWx3rEc
- irski step https://youtu.be/NvhiLE3VgpI

Afrika - Jerusalema https://youtu.be/20k_nRvCmPE

2. etapa

Sjeverna Amerika - line dance https://youtu.be/EAP1E-B5qk8

Središnja i Južna Amerika - salsa https://youtu.be/jpIJMKjxkQ0
- samba https://youtu.be/_Q8ZLPlJWIw

3. etapa

Azija - Izraelski tradicionalni ples https://youtu.be/qu-LaDQtwMg
- bollywood dance https://youtu.be/mVhfaPpxDkw

Australija i Novi Zeland - haka https://youtu.be/sIDHL1iL-QI

4. etapa

Hrvatska - narodni plesovi iz različitih regija

Linđo - https://youtu.be/sIDHL1iL-QI

PROVOĐENJE PRVE ETAPE

Ove školske godine provedena je prva etapa projekta, u kojoj su učenici naučili plesati sirtaki, irski step i Jerusalemu.

U prvom obrazovnom razdoblju učenici su naučili osnovne korake sirtakija, plesa koji je odabran da predstavlja Grčku. Glazba uz koju se sirtaki pleše je svima dobro poznata (Zorba the Greek) i unatoč zahtjevnim plesnim koracima, svi učenici su ih uspješno usvojili. Nakon naučenog plesa, učenici su većinom zaključili da je sirtaki svakako odraz grčke kulture, glazbe i opuštenog životnog stila juga Europe.

Ples koji predstavlja Irsku je irski step, koji je učenicima također bio poznat iz plesne predstave Lord of the dance, a proveden je nakon Zimskog odmora učenika. Usprkos vrlo zahtjevnim plesnim pokretima, učenici su usvojili manju koreografiju, koja im je u početku bila vrlo izazovna. Glazba uz koju se pleše je prepoznatljiva za Irsku, a plesni pokreti nisu opušteni, kao u sirtakiju, već su puno stroži i čvršći. Gornji dio tijela je gotovo nepomičan, dok se nogama izvode brzi pokreti. Učenici su također zaključili da se u tom plesu vidi kultura i mentalitet Iraca.

Nakon Proljetnog odmora učenika, svi učenici su naučili plesati uz pjesmu Jerusalema. Ples je i napravljen da bi se grupno plesao po cijelome svijetu, te su prijašnjih godina provođeni plesni izazovi, koji su provodile i neke škole u Hrvatskoj. Naučeni ples je prikazan kao završna točka školske priredbe.

Učenicima je tijekom cijele školske godine omogućeno korištenje zvučnika na školskom hodniku pa su i za vrijeme odmora mogli slušati i birati glazbu te plesati.

Dio učenika je snimio kratke video uratke s naučenim plesovima, a na kraju projektne godine provedena je anketa. Rezultati ankete će pomoći učiteljima da poboljšaju projekt za iduću školsku godinu.

Prilikom učenja propisanih plesova učenici više nisu odbijali plesati, već su dobru atmosferu prenijeli i na sam proces usvajanja novih vještina i trajnijeg usvajanja novih znanja o plesovima, glazbi, kulturi i običajima naroda diljem svijeta.



Slika 1. Sirtaki



Slika 2. Irski step

ZAKLJUČAK

Osmišljavanje novih sadržaja u nastavi svakako je doprinijelo podizanju razine kvalitete nastave. Osluškujući želje učenika, prateći njihove potrebe, način života, druženja i provođenja slobodnog vremena svakako, se može doprinijeti poboljšanju motivacije učenika i učitelja, poboljšanju zdravstvenog statusa te razvijanju socijalnih vještina.

Prateći trendove, osmišljavajući atraktivne nastavne sadržaje, koristeći različite metode i načine rada, stavljamo učenika u centar nastavnog procesa. Tako svakom učeniku možemo pružiti nastavu koja će mu pružiti usvajanje životno važnih informacija i znanja.

LITERATURA

1. Fidak, V. (1997). Programiranje u tjelesnoj i zdravstvenoj kulturi. Školska knjiga, Zagreb.
2. Ivančan, I. (1956). Narodni plesovi Hrvatske 1. Savez muzičkih društava Hrvatske, Zagreb.
3. Ivančan, I. (1963). Istarski narodni plesovi. Institut za narodnu umjetnost, Zagreb.
4. Ivančan, I. (1964). Narodni plesovi Hrvatske 2. Institut za narodnu umjetnost, Zagreb.
5. Ivančan, I., Z. Lovrenčević (1969). Narodni plesovi Hrvatske 3. Prosvjetni sabor Hrvatske, Zagreb.
6. Neljak, B. (2011). Opća kineziološka metodika. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
7. Srhoj, LJ., Miletić, Đ. (1995): Terapija plesom. Hrvatski športsko - rekreacijski katalog. Nacionalna i sveučilišna biblioteka, Zagreb.
8. Oreb, G. (1992). Relativna efikasnost utjecaja plesa na motoričke sposobnosti studentica. (Disertacija) Fakultet za fizičku kulturu, Zagreb.
9. Reljić, J. (1988). Izbor plesova za djecu (plesni ritmovi). Zavod za prosvjetno - pedagošku službu grada Zareba i zajednice općine Zagreb.
10. Sirtaki - preuzeto sa https://youtu.be/3OKRx3e5xjc
11. https://youtu.be/_GMEHWx3rEc, dana 1.9.2021.
12. Irski step - preuzeto sa https://youtu.be/NvhiLE3VgpI, 5.1.2022.
13. Jerusalema - preuzeto sa https://youtu.be/20k_nRvCmPE,dana 1.4.2022.
14. Linedance - preuzeto sa https://youtu.be/EAP1E-B5qk8, 2.5.2022.
15. Salsa - preuzeto sa https://youtu.be/jpIJMKjxkQ0,2.5.2022.
16. Samba - preuzeto sa https://youtu.be/_Q8ZLPlJWIw,2.5.2022.
17. Izraelski ples - preuzeto sa https://youtu.be/qu-LaDQtwMg,2.5.2022.
18. Bollywood dance - preuzeto sa https://youtu.be/mVhfaPpxDkw,2.5.2022.
19. Haka - preuzeto sa https://youtu.be/sIDHL1iL-QI,2.5.2022.
20. Hrvatska linđo - preuzeto sa https://youtu.be/50YSnpShjr0,2.5.2022.

RAZINA TJELESNE AKTIVNOSTI MEĐU STUDENTIMA KINEZIOLOŠKOG FAKULTETA OSIJEK

Klara Findrik

Kineziološki fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, kfindrik@kifos.hr

Lucija Zrno

Kineziološki fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, lzrno@kifos.hr

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi razinu tjelesne aktivnosti studenata Kineziološkog fakulteta Osijek. U istraživanju je sudjelovalo 170 studenata, od kojih je 125 studenata i 45 studentica, u dobi od 18 do 30 godina, a istraživanje je provedeno pomoću Međunarodnog upitnika o tjelesnoj aktivnosti u dugoj formi (IPAQ – long form). Za obradu podataka korišteni su neparametrijski Mann-Whitney U i Kruskal-Wallis testovi. Dobiveni rezultati ukazuju na to da studenti Kineziološkog fakulteta Osijek imaju visoku razinu tjelesne aktivnosti te da zadovoljavaju preporučene preporuke o tjelesnoj aktivnosti. Isto tako, rezultati pokazuju kako su studenti diplomskog sveučilišnog studija aktivniji od studenata preddiplomskog sveučilišnog studija ($p<0,01$), te da su studenti pete godine Kineziološkog fakulteta Osijek aktivniji od studenata sa ostalih godina. Također se da zaključiti kako je razina tjelesne aktivnosti studenata u odnosu na studentice veća, što je moguć rezultat toga da se većina studenata, za razliku od studentica, za vrijeme trajanja studija, odluči baviti nekom vrstom sporta.

Ključne riječi: *Međunarodni upitnik o tjelesnoj aktivnosti, diplomski sveučilišni studij, preddiplomski sveučilišni studij*

LEVEL OF PHYSICAL ACTIVITY AMONG STUDENTS OF THE FACULTY OF KINESIOLOGY OSIJEK

ABSTRACT

The aim of this research was to determine the level of physical activity of students at the Faculty of Kinesiology Osijek. The study involved 170 students, of which 125 were male and 45 female students, aged 18 to 30 years, and the study was conducted using the International Physical Activity Questionnaire – long form (IPAQ). Nonparametric Mann-Whitney U and Kruskal-Wallis tests were used to process the data. The obtained results indicate that the students of the Faculty of Kinesiology Osijek have a high level of physical activity and that they meet the recommended amount of physical activity. Also, the results show that the graduate university students are more active than the undergraduate students ($p < 0.01$), and that the fifth-year students of the Faculty of Kinesiology Osijek are more active than the students of other years. It can also be concluded that the level of physical activity of male students compared is higher than of female students, which is possibly a result of the fact that most male students, unlike female students, during their study, decide to do some kind of sport.

Key words: *International Physical Activity Questionnaire, graduate university study, undergraduate university study*

UVOD

Poznato je da su ljudi razvijanjem tehnologije, ubrzanim tempom života i sličnim pojavama smanjili kretanje, pa tako i tjelesnu aktivnost bilo kojeg tipa. Zdravlje i tjelesna aktivnost usko su povezani (Bartoš, 2015), stoga je tjelesna aktivnost vrlo važna za očuvanje i unapređenje zdravlja. Također, tjelesna aktivnost poboljšava i cjelokupno zdravlje te smanjuje rizik od raznih kroničnih bolesti. Kronične nezarazne bolesti kao što su koronarne bolesti, osteoartritis, pretilost, mentalne bolesti i dr., trenutno su najveći zdravstveni problemi svjetske populacije. Tjelesnom aktivnošću poboljšavamo kardiovaskularne i respiratorne funkcije, smanjujemo rizik od kardiovaskularnih bolesti i dr. Treba napomenuti da tjelesna aktivnost i vježbanje nemaju isto značenje. Tjelesna aktivnost predstavlja bilo koji pokret tijela proizveden kontrakcijom skeletnog mišića koji rezultira povećanjem potrošnje energije (Caspersen, Powell & Christenson, 1985). To uključuje sve pokrete koji se rade tijekom dana, isključujući mirno sjedenje ili ležanje. Tjelesnom aktivnošću se može smatrati pješačenje do škole, penjanje stepenicama, rad u vrtu/dvorištu, pa čak i čišćenje kuće. Vježba je vrsta tjelesne aktivnosti, ali nije svaka tjelesna aktivnost vježba. Vježba je planirana, strukturirana i ponavljajuća aktivnost u svrhu poboljšanja ili održavanja tjelesne kondicije (Boyd i sur., 2021).

DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

Tablica 1. Pregled dosadašnjih istraživanja

AUTOR	CILJ	ISPITANICI	PROCJENJENA RAZINA TJELESNE AKTIVNOSTI	ZAKLJUČAK
Malmborg i sur., 2016.	Usporediti zdravstveno stanje, tjelesne aktivnosti i učestalost ortoreksije nervoze između studenata kineziologije i ekonomije.	118 studenata kineziologije u dobi od 19-29 godina, od čega 37 studentica.	Ukupna prosječna aktivnost studenata kineziologije: 97.4% Ukupna prosječna aktivnost studenata ekonomije: 99.0% Ukupna prosječna aktivnost studenata i studentica: 97.6%-M 98.5%-Ž (Rezultati razine TA izraženi u postotcima)	Ista razina TA kod oba fakulteta, ali visoka TA češća kod studenata.
Bergier i sur., 2018	Ispitivanje razine TA kod studenata.	5008 studenata i studentica, prosječne dobi 20,5±2,1 godina. Uključujući 2237 (55,3%) studenata istočnoeuropskog nacionalnog sveučilišta, Lutsk, i TernopilStateMedical University u Ukrajini kao i 2237 (44,7%) iz zemalja Visegradgrop.	Ukupna prosječna aktivnost Visegrad država: 5588,5 MET/min/tjedno-ukupno 6023.9 MET/min/tjedno-M 5190.6 MET/min/tjedno-Ž Ukupna prosječna aktivnost sveučilišta u Ukrajini: 4233,4 MET/min/tjedno-ukupno 4816.8 MET/min/tjedno-M 3821.4 MET/min/tjedno-Ž	Visegrad studenti pokazuju višu razinu ukupne tjelesne aktivnosti od studenata u Ukrajinskom sveučilištu. Ono što se čini nepovoljnim je značajno niža razina ukupne aktivnosti studentica u odnosu na studente u obje ispitivane skupine.
Bergier i sur., 2018	Procijeniti razinu TA, prehrane i siluete studenata, te odrediti povezanost između tih varijabli.	2.497 studenata Visegrad država u dobi od 21 do 23 godine od čega 1211 studenata(48,5%) i 1286 studentica(51,5%).	Ukupna prosječna aktivnost: 5,588.5 MET/min 6,023.9 MET/min/tjedno-M 5,190.6 MET/min/tjedno-Ž	Kod studenata i studentica ustanovljena je visoka razina TA, veća razina uočena kod studenata.
Yousif i sur., 2019	Odrediti povezanost između TA, načinu prehrane i pretilosti među studentima medicine.	216 studenata (42% M, 58% Ž) medicine Al-Neelain sveučilišta, slučajnim uzorkom. U dobi od 18 do 15 godina, prosječna starost bila je 19.99 +/- 1.86 god.	Niska TA: 44.9% Srednja TA: 32.0% Visoka TA: 23.1% (Rezultati razine TA izraženi u postotcima)	Prehrambene navike imaju veću povezanost s BMI-em nego tjelesna aktivnost. Također, studentice su manje aktivne od studenata.

Ge i sur., 2019	Utvrditi povezanost TA, vremena sjedenja i kvalitete spavanja u životu studenata.	Studenti medicine od 1. do 3. Godine medicinskog sveučilišta Shenyangu u sjeveroistočnoj Kini. Sudjelovalo je 926 studenta, od čega 308 studenata i 618 studentica u dobi od 17 do 23 godine.	Nije navedeno	Studijom je dobiveno da je relativno visoka razina tjelesne aktivnosti. Kod studentica je veća prevalencija niske tjelesne aktivnosti.

CILJ RADA

Primarni cilj ovog istraživanja jest utvrditi razinu tjelesne aktivnosti studenata Kineziološkog fakulteta Osijek. Sekundarni cilj je utvrditi postoji li statistički značajna razlika u razini tjelesne aktivnosti između preddiplomskog i diplomskog sveučilišnog studija Kineziologije, te provjeriti postoji li statistički značajna razlika između spolova u razini tjelesne aktivnosti. Tercijarni cilj je utvrditi postoji li statistički značajna razlika u razini tjelesne aktivnosti između različitih godina studija.

METODE RADA

U istraživanju je sudjelovalo 170 studenata, od kojih je 125 studenata i 45 studentica u dobi od 18 do 30 godina. U anketi su mogli sudjelovati samo studenti Kineziološkog fakulteta Osijek, a istraživanje je provedeno pomoću anketnog upitnika. Ispunjavanje ankete bilo je anonimno, a za ispunjavanje ankete je trebalo 10 minuta.

U istraživanju je korišten Međunarodni upitnik o tjelesnoj aktivnosti (International Physical Activity Questionnaire - IPAQ) u dugoj formi. Upitnik je korišten u mnogim istraživanjima, te ima prihvatljivu pouzdanost i valjanost (Nang i sur., 2011; Arends i sur., 2013). Upitnikom se ispituje količina utrošenog vremena u provođenju određenog tipa tjelesne aktivnosti u posljednjih 7 dana, a sastoji se od 5 dijelova. Prvi dio čini tjelesna aktivnost na poslu, drugi dio tjelesna aktivnost u prijevozu/transportu, treći dio kućanski poslovi, održavanje kuće i briga o obitelji, četvrti dio rekreacija, sport i tjelesna aktivnost u slobodno vrijeme, a peti dio čini vrijeme provedeno u sjedećem položaju, čiji podaci nisu korišteni u istraživanju (Craig, 2003). Rezultati upitnika mogu se izraziti kvantitativno (MET/min) ili kategorički (tri kategorije). MET predstavlja metabolički ekvivalent aktivnosti, odnosno utrošak energije u jedinici vremena (kcal/min) (Mišigoj-Duraković i sur., 2018). U odnosu na MET/min, tjelesnu aktivnost možemo svrstati u tri kategorije. Rezultati IPAQ upitnika kategorizirani su u tri kategorije. Prva kategorija su „neaktivni“ i iznosi 0-600 MET/min, druga

kategorija su „umjereno aktivni“ i iznosi 601-2999 MET/min, te treća kategorija „visoko aktivni“ i iznosi < 3000 MET/min.

Podaci su obrađeni primjenom programskog paketa Statistica (verzija 10). Napravljana je deskriptivna statistika, tj. određivanje osnovnih statističkih parametara i distribucija varijabli. Za sve varijable u svim mjerenjima izračunati su centralni i disperzivni parametri. Normalnost distribucije varijabli testirana je Kolmogorov-Smirnovljevim testom koji pokazuje kako distribucija rezultata statistički značajno odstupa od normalne distribucije, pri čemu su u obradi podataka korišteni neparametrijski Mann-Whitney U i Kruskal-Wallis testovi. Razina statističke značajnosti postavljena je na $p<0,05$.

REZULTATI

U tablici 2. i 3. prikazani su osnovni statistički parametri i pokazatelji oblika distribucije za razinu tjelesne aktivnosti (TA) i metabolički ekvivalent aktivnosti koji predstavlja utrošak energije u jedinici vremena (MET/min) koji su dobiveni primjenom Međunarodnog upitnika o tjelesnoj aktivnosti (IPAQ) kod studenata preddiplomskog i diplomskog sveučilišnog studija Kineziološkog fakulteta Osijek.

Tablica 2. Centralni i disperzivni parametri TA i MET/min kod studenta preddiplomskog studija

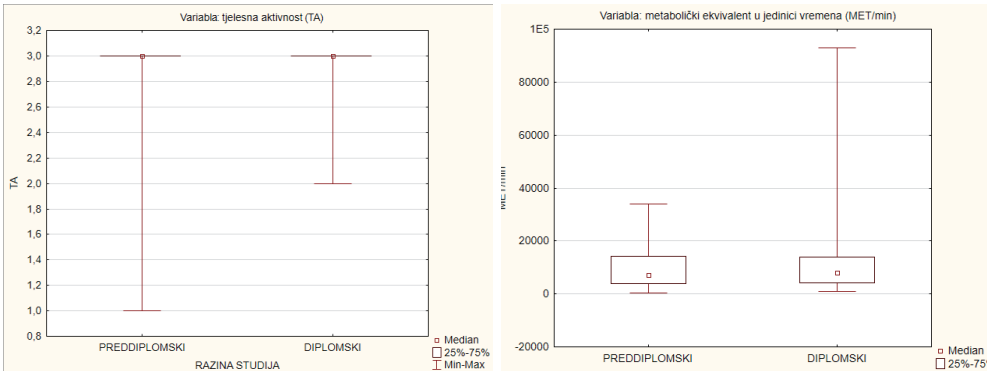
PREDDIPLOMSKI	N	AS±SD(MIN-MAX)	SKEW	KURT	MAX D	K-S
TA	108	2,80±0,45(1-3)	-2,10	3,81	0,49	p<0,01
MET/min	108	9590,18±7904,46(247,50-34086,00)	1,24	0,87	0,16	p<0,01

Legenda: tjelesna aktivnost (TA), metabolički ekvivalent aktivnosti u jedinici vremena (MET/min), aritmetička sredina (AS), standardna devijacija (SD), minimalan rezultat (MIN), maksimalan rezultat (MAX), asimetričnost distribucije (SKEW), spljoštenost distribucije (KURT), najveće odstupanje empirijske i teoretske relativne kumulativne frekvencije (MAX D), vrijednost Kolmogorov-Smirnovljeva testa za utvrđivanje normalnosti distribucije (K-S).

Tablica 3. Centralni i disperzivni parametri TA i MET/min kod studenata diplomskog studija

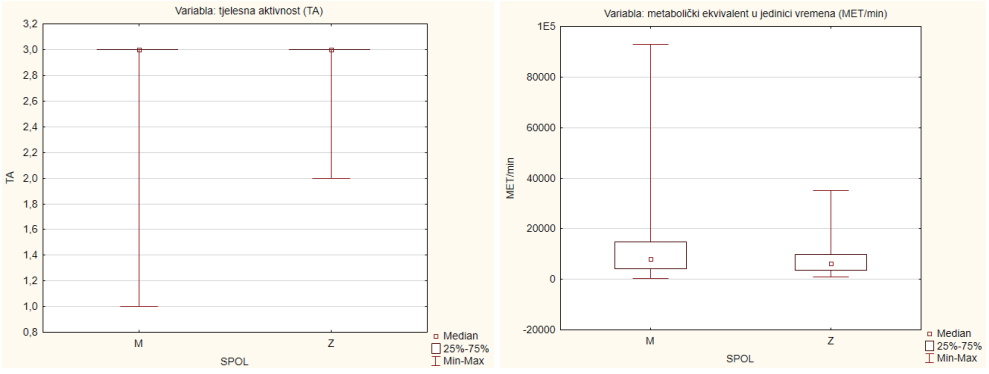
DIPLOMSKI	N	AS±SD(MIN-MAX)	SKEW	KURT	MAX D	K-S
TA	62	2,84±0,37(2,00-3,00)	-1,89	1,61	0,51	p<0,01
MET/min	62	10783±12648,70(894,00-93030,00)	4,75	29,56	0,22	p<0,01

Legenda: Legenda: tjelesna aktivnost (TA), metabolički ekvivalent aktivnosti u jedinici vremena (MET/min), aritmetička sredina (AS), standardna devijacija (SD), minimalan rezultat (MIN), maksimalan rezultat (MAX), asimetričnost distribucije (SKEW), spljoštenost distribucije (KURT), najveće odstupanje empirijske i teoretske relativne kumulativne frekvencije (MAX D), vrijednost Kolmogorov-Smirnovljeva testa za utvrđivanje normalnosti distribucije (K-S).



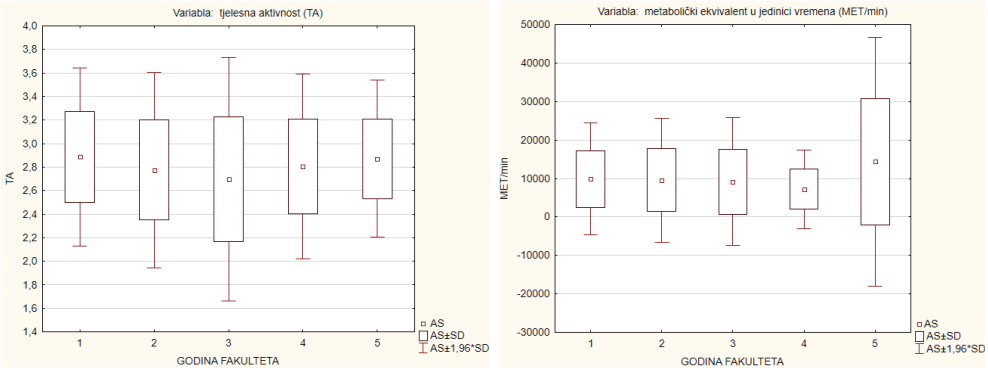
Slika 1. i 2. Grafički prikaz tjelesne aktivnosti (TA) studenata preddiplomskog i diplomskog sveučilišnog studija

Razlika tjelesne aktivnosti (TA) i metaboličkog ekvivalenta u jedinici vremena (MET/min) između studenata preddiplomskog i diplomskog sveučilišnog studija Kineziološkog fakulteta Osijek analizirane su Mann-Whitney U-testom i prikazane kutijastim dijagramom. Tjelesna aktivnost (TA) studenata preddiplomskog sveučilišnog studija variraju od 1 „neaktivni" do 3 „visoko aktivni", dok kod studenata diplomskog sveučilišnog studija tjelesna aktivnost varira od 2 „umjereno aktivni" do 3 „visoko aktivni". Metabolički ekvivalent u jedinici vremena (MET/min) kod studenata preddiplomskog sveučilišnog studija iznosi oko 4000 MET/min, dok kod studenata diplomskog sveučilišnog studija iznosi oko 9500 MET/min. Iz navedenog možemo zaključiti kako su studenti diplomskog sveučilišnog studija aktivniji od studenata preddiplomskog sveučilišnog studija (Slika 1. i 2.).



Slika 3. i 4. Grafički prikaz tjelesne aktivnosti (TA) i metaboličkog ekvivalenta u jedinici vremena (MET/min) između studentica i studenata

Razlika tjelesne aktivnosti (TA) i metaboličkog ekvivalenta u jedinici vremena (MET/min) između studentica i studenata Kineziološkog fakulteta Osijek analizirane su Mann-Whitney U-testom i prikazane kutijastim dijagramom. Razina tjelesne aktivnosti (TA) kod studenata varira od 1 „neaktivni“ do 3 „visoko aktivni“, dok kod studentica tjelesna aktivnost varira od 2 „umjereno aktivni“ do 3 „visoko aktivni“. Metabolički ekvivalent u jedinici vremena (MET/min) kod većine studenata iznosi oko 20000 MET/min, dok je kod većine studentica oko 1000 (MET/min). Iz prikazanog možemo zaključiti kako su studenti aktivniji od studentica (Slika 3. i 4.).



Slika 5. i 6. Grafički prikaz tjelesne aktivnosti (TA) između studenata od prve do pete godine fakulteta

Razlika između tjelesne aktivnosti (TA) i metaboličkog ekvivalenta u jedinici vremena (MET/min) između studenata od prve do pete godine Kineziološkog fakulteta Osijek analizirane su Kruskal-Wallis testom. Razina tjelesne aktivnosti (TA) kod prve godine varira od 2 „umjereno aktivni“ preko 3 „visoko aktivni“, kod druge godine varira od 1 „neaktivni“ preko 3 „visoko aktivni“, treća godina varira od 1 „neaktivni“ preko 3 „visoko aktivni“, četvrta godina varira od 2 „umjereno aktivni“ preko 3 „visoko aktivni“ i peta godina varira od 2 „umjereno aktivni“ preko 3 „visoko aktivni“. Metabolički ekvivalent u jedinici vremena (MET/min) kod studenata prve godine je oko 1000 MET/min, kod studenata druge i treće godine oko 900 MET/min, kod studenata četvrte godine oko 800 MET/min, a kod studenata pete godine oko 1300 MET/min. Možemo zaključiti kako su studenti pete godine najaktivniji, nakon njih ide prva, druga i treća godina, a studenti četvrte godine su najmanje aktivni na Kineziološkom fakultetu Osijek (Slika 5. i 6.)

RASPRAVA

Studenti Kineziološkog fakulteta Osijek imaju visoku razinu tjelesne aktivnosti što je bilo i očekivano s obzirom da se radi o populaciji čiji način života i samo studiranje zahtjeva puno kretanja. Razina tjelesne aktivnosti između studenata preddiplomskog i diplomskog sveučilišnog studija dobivene Mann-Whitney U-testom prikazuju kako su studenti diplomskog sveučilišnog studija aktivniji od studenata preddiplomskog sveučilišnog studija, te da su studenti aktivniji od studentica. Nadalje, rezultati Kruskal-Wallis testa prikazuju da su studenti pete godine najaktivniji, nakon toga slijede studenti prve, druge i treće godina, a studenti četvrte godine su najmanje aktivni na Kineziološkom fakultetu Osijek.

Rezultati razine tjelesne aktivnosti u istraživanjima Malmborg i sur. (2016), Bergier i sur. (2018), Bergier i sur. (2018), Yousif i sur. (2019), Ge i sur. (2019), također ukazuju da su studenti aktivniji od studentica. U pregledu dosadašnjih istraživanja, nismo našli rad koji je uspoređivao razlike između preddiplomskog i diplomskog studija, kao ni razlike između godina studija.

ZAKLJUČAK

Ovim istraživanjem može se zaključiti kako su studenti diplomskog sveučilišnog studija aktivniji od studenata preddiplomskog sveučilišnog studija, te da su studenti pete godine Kineziološkog fakulteta Osijek najaktivniji u odnosu na studente sa ostalih godina. Dobiveni rezultati ukazuju na veću informiranost studenata viših godina o važnosti tjelesne aktivnosti, što bi moglo dovesti do zaključka da će studenti na nižim godinama s vremenom također postati tjelesno aktivniji. Nadalje, rezultati upućuju na veću razinu tjelesne aktivnosti studenata u odnosu na studentice, što je moguć rezultat toga što se većina studenata, za razliku od studentica, za vrijeme trajanja studija odluče baviti nekom vrstom sporta. Vrlo je važno da studenti Kineziološkog fakulteta zadovoljavaju preporučene preporuke o tjelesnoj aktivnosti jer su oni primjer i poticaj ostalima.

LITERATURA

1. Bergier, B., Bergier, J., Niźnikowska, E., Junger, J., Salonna, F., Ács, P. i Frömel, K. (2018). Differences in physical activity and nutrition-and silhouette-related behaviours in male and female students in selected European countries. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 25(1).
2. Bergier, J., Tsos, A., Popovych, D., Bergier, B., Niźnikowska, E., Áca, P., Junger, J., i Salonna, F. (2018). Level of and factors determining physical activity in students in Ukraine and the visegrad countries. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(8).

3. Boyd, A., Broxterman R., Choi, D. U., DeDonder, M., Ortiz, G., Patel, P., Pickler, J., Sigley, D., Vaughan, K., Wiegert, T., Lightner, J., McNamara, T. i Steele, P. (2021*). The Little Apple's Guide to Physical Activity.* Department of Kinesiology. Dostupno na: https://www.hhs.k-state.edu/kines/about/outreach/activity-guide/whatispa.html
4. Caspersen, C. J., Powell, K. E., i Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, 100 (2).
5. Ge, Y., Xin, S., Luan, D., Zou, Z., Liu, M., Bai, X. i Gao, Q. (2019). Association of physical activity, sedentary time, and sleep duration on the health-related quality of life of college students in Northeast China. *Health Qual Life Outcomes* 16;17(1):124.
6. Malmborg, J., Bremander, A., Olsson, M.C., Bergman, S. (2016). Health status, physical activity, and orthorexia nervosa: A comparison between exercise science students and business students. *Appetite Journal*.
7. Pan American Health Organisation (2002). dostupno na: https://www.wma.net/policies-post/wma-resolution-on-the-pan-american-health-organization/.
8. Yousif, M. M., AbdGadir, L. K. i Humeda, H. S. (2019). Correlation between physical activity, eating behavior and obesity among Sudanese medical students Sudan. *BMC Nutrition*, 5(1).
9. Bartoš, A. (2015). *Zdravlje i tjelesna aktivnost civilizacijska potreba modernog čovjeka*. Udruga za šport i rekreaciju „Veteran ´91".
10. Arends, S.,Hofman, M., Kamsma, Y.,Veer, E., Houtman, P., Kallenberg, C., Spoorenberg, A. i Brouwer, E. (2013). Daily physical activity in ankylosing spondylitis:validity and reliability of the IPAQ and SQUASH and the relation with clinical assessments. *Arthritis Research & Therapy*, 15(4).
11. Nang, K., Ngunjiri, S., Wu, Y., Salim, A.,Tai, S., Lee, J., Van Dam, R. (2011). Validity of the international physical activity questionnaire and the Singapore prospective study program physical activity questionnaire in a multiethnic urban Asian population. *Medical Research Methodolog*, 11:141.
12. Craig, C., Marshall, A., Sjostrom, M., Bauman, A., Booth, M., Ainsworth, B., Pratt, M., Ekelund, U., Yngve, A., Sallis, J., Oja, P. (2003). International Physical Activity Questionnaire: 12-Country Reliability and Validity. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 35(8), 1381-1395.

AKTIVNOSTI ŠKOLSKOG SPORTSKOG SAVEZA GRADA ZAGREBA ZA VRIJEME PANDEMIJE COVID-19

Dario Franjić
Školski sportski savez Grada Zagreba,
dario.franjic@skolski-sport-zg.hr

Hrvoje Borovina
Školski sportski savez Grada Zagreba, hrvoje.borovina@skolski-sport-zg.hr

Hrvoje Lekić
Školski sportski savez Grada Zagreba, hrvoje.lekic@skolski-sport-zg.hr

Petra Pavlović
Školski sportski savez Grada Zagreba, petra.pavlovic@skolski-sport-zg.hr

Stručni rad

SAŽETAK

Školski sportski savez Grada Zagreba sukladno Zakonu o sportu na području Grada Zagreba provodi aktivnosti školskih sportskih društava osnovnih i srednjih škola. U ožujku 2019. godine svijet je zadesila pandemija virusa COVID – 19 te su time prekinuta sva natjecanja koja su bila u tijeku. U školskoj godini 2020./2021. Savez se je morao prilagoditi odlukama Stožera civilne zaštite Republike Hrvatske, Ministarstva znanosti i obrazovanja te preporukama Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo. Sukladno navedenoj situaciji Savez je pokrenuo niz aktivnosti za učenike osnovnih i srednjih škola Grada Zagreba: Virtualni kros, projekt „Šetnja oko Zemlje“, kvizovi znanja, pilot projekt „Biciklom u školu“, projekt Tajne Medvednice te program Odmorko na Sljemenu. Sve navedene aktivnosti organizirane su uz podršku Gradskog ureda za obrazovanje, sport i mlade te uz suglasnost Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo.

Ključne riječi: *školski sport, COVID 19, Grad Zagreb*

ACTIVITIES OF THE SCHOOL SPORTS ASSOCIATION OF THE CITY OF ZAGREB DURING THE COVID-19 PANDEMIC

ABSTRACT

In accordance with the Sports Act, the School Sports Association of the City of Zagreb carries out the activities of primary and secondary schools' sports societies in the area of the City of Zagreb. In March 2019, a pandemic of the COVID-19 virus hit the world, ending all ongoing competitions. In the school year 2020/2021, the Association had to adapt to the decisions of the Civil Protection Headquarters of the Republic of Croatia, the Ministry of Science and Education and the recommendations of the Croatian Institute of Public Health. In accordance with this situation, the Association has launched a series of activities for primary and secondary school students in Zagreb: Virtual Cross, project „Walk around the Earth", quizzes, pilot project „Riding a Bike to School", project Secrets of Medvednica, and Holiday (Odmorko) on Sljeme. All these activities were organized with the support of the City Office for Education, Sports and Youth and with the consent of the Croatian Institute of Public Health.

Key words: *school sport, COVID-19, the City of Zagreb*

UVOD

Temeljem članka 55. Zakona o sportu na području Grada Zagreba djeluje Školski sportski savez Grada Zagreba kojemu je zadaća objedinjavanje i usklađivanje aktivnosti školskih sportskih društava osnivnih i srednjih škola u Gradu Zagrebu, planiranje, provođenje i realizacija sportskih natjecanja, provođenje programa Odmorko odnosno provođenje programiranih sportskih aktivosti u slobodno vrijeme učenika te provođenje projekata u suradnji sa Hrvatskim školskim sportskim savezom i ostalih projekata. Školski sportski savez Grada Zagreba udružuje 211 školskih sportskih društava te organizira školska sportska natjecanja za djevojčice i dječake osnovnih škola te za djevojke i mladiće srednjih škola u sljedećim sportovima: atletika, badminton, futsal, graničar, hrvanje, judo, kuglanje, košarka, kros, mini nogomet, mala odbojka, odbojka, odbojka na pijesku, plivanje, rukomet, skijanje, stolni tenis, streljaštvo, sportski ples, šah, taekwondo u kojima sudjeluje oko 2000 ekipa sa oko 13 500 učenika. Program Odmorko provodi se tijekom odmora učenika te tijekom nastavne godine u kojem sudjeluje preko 20 000 učenika. U projektima Hrvatskog školskog sportskog saveza tijekom školske godine sudjeluje preko 10 000 učenika. U drugom odgojno obrazovnom razdoblju školske godine 2019./2020. zadesila nas je pandemija virusa COVID 19 te smo odlukom Stožera civilne zaštite Republike Hrvatske bili primorani prekinuti sva natjecanja koja su bila u tijeku. Nadajući se

poboljšanju epidemiološke situacije u školskoj godini 2020./2021. Savez je krenuo u pripremu školske godine u nadi da će se barem jedan dio natjecanja moći organizirati. Obzirom da se epdemološka situacija nije poboljšavala, a na snazi je bila odluka o nemiješanju razrednih odjeljenja unutar škola Savez je započeo pripremu aktivnosti koje bi se mogle provoditi poštivajući odluke Stožera. U školskoj godini 2020./2021. Školski sportski savez Grada Zagreba organizirao je sljedeće aktivnosti: virtalni kros, projekt Šetnja oko Zemlje, natjecanja u kvizovima znanja, projekt Biciklom u školu unutar kojeg je izrađena i mobilna aplikacija za online aktivnosti.

VIRTUALNI KROS

Virtualni kros orgniziran je za djevojčice i dječake 4. – 6. razreda i 7. – 8. razreda te za djevojke i mladiće srednjih škola. Prijave za navedeno natjecanje vršile su se preko mrežne stranice Saveza gdje su profesori mogli prijaviti minimalno 5, a maksimalno 20 učenika u pojedinoj konkurenciji. Za ekipni poredak bodovao se plasman pet najboljih plasmana učenika istog ŠSD-a u pojedinoj konkrenciji. Dužine staza bile su:

- djevojčice i dječaci 4. – 6. razreda – 1000 m
- djevojčice i dječaci 7. – 8. razreda – 2000 m
- djevojke i mladići srednjih škola – 3000 m

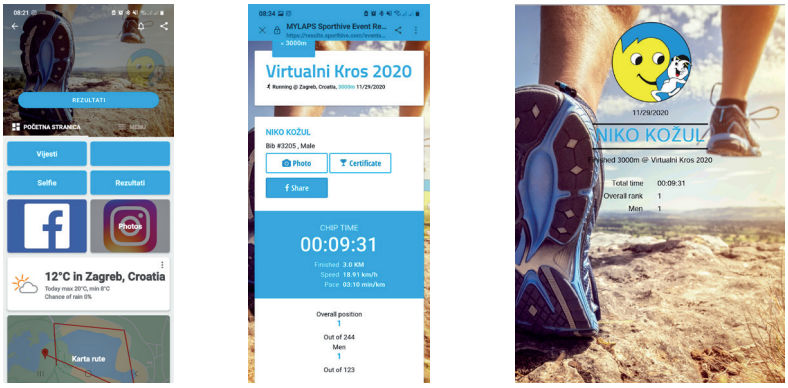
Za natjecanje je u suradnji sa ChampStat timing izrađena personalizirana aplikacija u koju su se unosili postignuti rezultati učenika. Svi prijavljeni učenici dobili su svoj startni broj – jedinstveni BIB broj. Tijekom navednog natjecanja kroz dva tjedna učenici su se samostalno natjecali u svoje slobodno vrijeme na način da su udaljenost i vrijeme mjerili upotrebom određene aplikacije na pametnim telefonima ili na pametnom satu (ENDOMONDO, RUNTASTIC, RUNKEEPER, SPORTS TRACKER, MAM MY RUN, NIKE RUN, STRAVA i slično).

Učenici su svoj dokaz o istrčanoj udaljenosti (snimka zaslona i drugo) slali voditelju ekipe putem elektroničke pošte, Viber ili Whats App aplikacije.

Voditelji ekipa bili su dužni do 3. prosinca 2020. godine do 23:59 sati unijesti dobivene rezultate preko platforme SportHive potvrđujući rezultate svakoga učenika unoseći:

- jedinstveni BIB broj dodijeljen učeniku
- ime i prezime učenika
- datum i godina rođenja
- spol
- postignuto vrijeme (obavezno laps ili split u svakoj aplikaciji)
- uploadati snimku zaslona koju mu je učenik poslao

U virtualnom krosu sudjelovalo je 73 ekipa osnovih škola a 437 djevojčica/dječaka i 32 ekipe srednjih škola sa 244 djevojke/mladića.

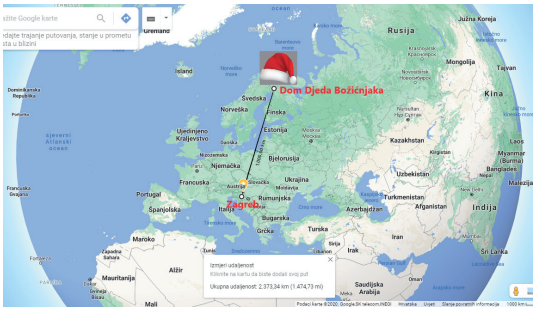


Slika 1. Prikaz platforme SportHive

PROJEKT „ŠETNJA OKO ZEMLJE“

Projekt „Šetnja oko Zemlje“ organiziran je u suradnji sa Osnovnom školom Petra Preradovića. U prvom odgojno obrzovnom razdoblju školske godine 2020./2021. organiziran je Božićni izazov kojemu je cilj bio da u pet dana (od 7. do 11. prosinca) svaka škola uz sudjelovanje što većeg broja učenika prijeđe udaljenost od Zagreba do doma Djeda Božićnjaka u blizini finskoga grada Rovaniemija (2373,34 km). Učenici su savladavali zadanu rutu nekom od tjelesnih aktivnosti (hodanje, trčanje, rolanje, vožnja bicikla). Navedeni projekt povezivao se i sa predmetom geografija/zemljopis pisanjem dnevnika putovanja sa zanimljivim informacijama o područjima kroz koja se prolazilo.

U projektu „Šetnja oko Zemlje“ sudjelovalo je 29 osnovnih/srednjih škola sa 1924 učenika/ca te je ukupno prijeđena udaljenost od 46218,37 km.



Slika 2. Karta „Božićnog izazova“

KVIZOVI ZNANJA

Natjecanje u kvizovima znanja bilo je organizirano za učenike 5. do 8. razreda osnovnih škola te za djevojke i mladiće srednjih škola u mješovitoj konkurenciji. Tijekom ožujka, travnja i svibnja organizirani su kvizovi znanja iz područja odbojke, rukometa i nogometa. Stručna služba Školskog sportskog saveza Grada Zagreba pripremila je predavanje iz područja odbojke, rukometa i nogometa koje je bilo poslano svim prijavljenim školama/profesorima koji su nakon toga u pet dana učenicima prezentirali predavanje na satu tjelesne i zdravstvene kulture. Kviz znanja sastojao se od 30 pitanja, a za izradu kviza korištena je platforma https://wordwall.net/hr. Učenici su se za sudjelovanje u kvizu prijavljivali sa brojem iskaznice Hrvatskog školskog sportskog saveza za Grad Zagreb ili sa brojem zahtjeva za izradu iskaznice. Svaki učenik mogao je kviz ispuniti samo jednom, a rješavanje kviza bilo je vremenski ograničeno. Nakon završenog kviza znanja svi profesori su dobili popis učenika koji su se valjano registrirali i isounili kviz sa ostvarenim brojem bodova.

Tablica 1. Brojčani pokazatelji natjecanja u kvizu znanja

SPORT	BROJ OŠ	BROJ UČENIKA	BROJ SŠ	BROJ UČENIKA
NOGOMET	27	653	16	1154
RUKOMET	25	513	15	824
ODBOJKA	25	642	18	1113
UKUPNO	**77**	**1808**	**49**	**3091**

PROJEKT „BICIKLOM U ŠKOLU“

Školski sportski savez Grada Zagreba u suradnji sa partnerima (I.gimnazija, IX.gimnazija, OŠ Frana Galovića i Udruga «Sindikat biciklista») proveo je pilot projekt „Biciklom u školu“ za učenike od 5. do 8. razreda osnovnih škola te za učenike srednjih škola Grada Zagreba. Projekt je bio sufinanciran od strane Ministarstva turizma i sporta temeljem natječaja: Poticanje programa bavljenja amaterskim sportom i zdravstveno usmjerenim tjelesnim vježbanjem te se je provodio pod pokroviteljstvom Gradonačelnika.

Pilot projekt „BUŠ – Biciklom u školu“ je fokusiran na promicanje bavljenja sportom i to od najranije školske dobi, promovira zdravstveno usmjerene tjelesne aktivnosti i amatersko bavljenje sportom i na taj način kod učenika razvija naviku kvalitetnog provođenja slobodnog vremena, zdrav stil života i od malih nogu uči pripadnike ciljne skupine (osnovno i srednjoškolce) o poštivanju, prihvaćanju i življenju s različitostima, jačanje solidarnosti i timskog rada.

U prvoj godini u pilot projekta su se uključile 34 osnovne i srednje škole iz Grada Zagreba.

Rezultati pilot projekta „Biciklom u školu“ dostupni su na mrežnoj stranici Saveza na sljedećoj poveznici https://skolski-sport-zg.hr/index.php?rubrika=projekti&projekt=biciklomUskolu

Tablica 2. Prikaz tri faze provedbe pilot projekta „Biciklom u školu“

1. FAZA	Priprema za provedbu sportskog dijela projekta
2. FAZA	Provedba sportskog dijela programa u proljetnom periodu
3. FAZA	Provedba sportskog dijela programa u jesenskom periodu

Tablica 3. Prikaz aktivnosti 1. faze

AKTIVNOSTI 1. FAZE
uspostava projektnog tima i komunikacija sa školama
analiza stanja
uređenje parkirališta za bicikle
promcija projekta i upoznavanje učenika sa projektom
organizacija i provedba predavanja o sigurnosti prometa na cestama

Tablica 4. Prikaz aktivnosti 2. faze

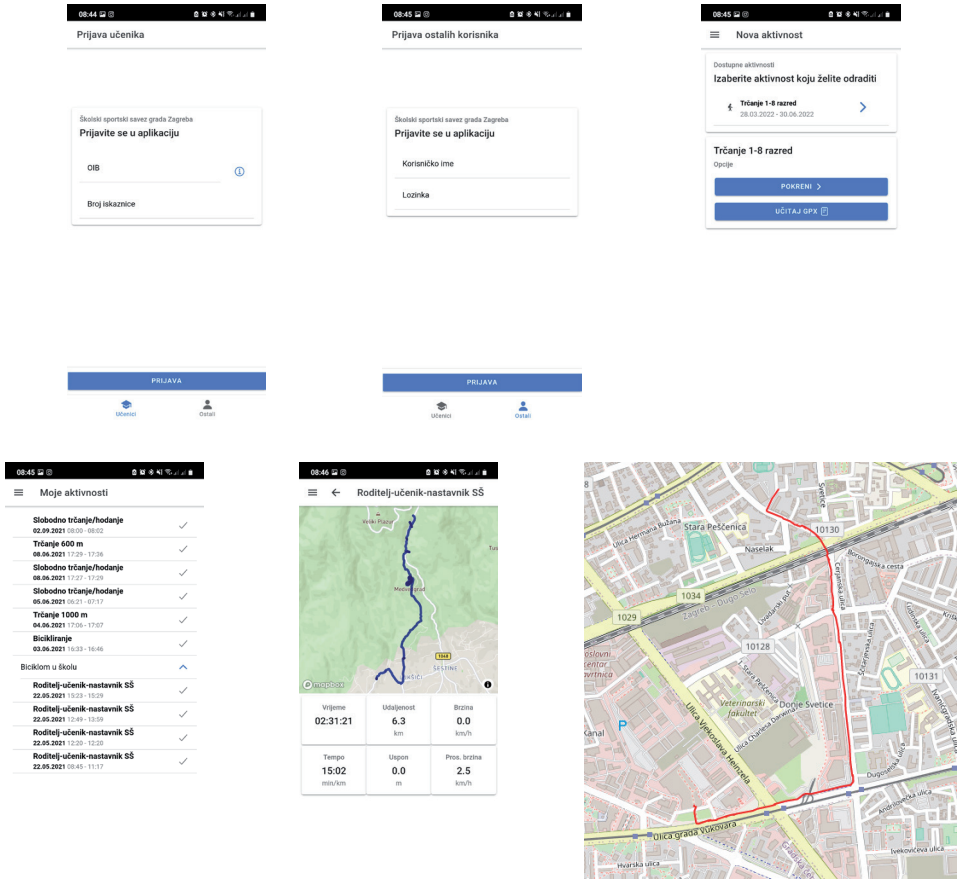
AKTIVNOSTI 2. FAZE
dan crvenog tepiha
biciklistički izazov
biciklistički vikend
biciklom u školu
roditelj – učenik - nastavnik

Tablica 5. Prikaz aktivnosti 3. faze

AKTIVNOSTI 3. FAZE
biciklijada
biciklistički izazov
biciklistički vikend
biciklom u školu
roditelj – učenik - nastavnik

MOBILNA APLIKACIJA

Za potrebe evidencije i praćenja aktivnosti učenika u sklopu pilot projekta BUŠ – Biciklom u školu Školski sportski savez Grada Zagreba izradio je mobilnu aplikaciju koja se može koristiti na *Android* i *iOS* uređajima. Aplikacija omogućava korisnicima evidenciju i praćenje svojih aktivnosti na otvorenom pomoću GPS funkcionalnosti njihovih mobilnih uređaja. Mobilna aplikacija povezana je sa bazom podataka Školskog sportskog saveza Grada Zagreba gdje se rezultati učenika objavljuju na mrežnoj stranici u realnom vremenu. Pilot projektom „Biciklom u školu“ završena je prva faza izrade mobilne aplikacije Saveza.



Slika 3. Prikaz mobilne aplikacije Školskog sportskog saveza Grada Zagreba

ZAKLJUČAK

Unatoč situaciji uzrokvanoj pandemijom virusa COVID 19 te nemogućnosti održavanja natjecanja školskih sportskih društava Školski sportski savez Grada Zagreba pokrenuo je prilagođene sportske aktivnosti kako bi učenici osnovnih i srednjih škola bili tjelesno aktivni i u vrijeme pandemije. U aktivnostima Saveza koje su se provodile za vrijeme pandemije sudjelovlao je preko 8500 učenika.

LITERATURA

1. Zakon o sportu (https://www.zakon.hr/z/300/Zakon-o-sportu)
2. Materijali Školskog sportskog saveza Grada Zagreba

RAZINA TJELESNE AKTIVNOSTI STUDENATA VISOKIH UČILIŠTA U ZAGREBU TIJEKOM PANDEMIJE

Ksenija Fučkar Reichel

Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, xenia_f@yahoo.com

Natalija Špehar

Tehničko veleučilište u Zagrebu, nspehar@tvz.hr

Kristina Šteković

Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, kristina.stekovic1@gmail.com

Prethodno priopćenje

SAŽETAK

Pandemija uzrokovana virusom COVID-19 izazvala je mnoge promjene u životima ljudi širom svijeta, a posebno osjetljiva populacija su djeca i mladi na koje je izoliranost ostavila veliki trag. Nova pravila i ograničenja, uvođenje socijalne distance i online nastave odrazila se na smanjenje tjelesne aktivnost mladih što za posljedicu može imati dugoročno narušavanje psihofizičkog i emocionalnog zdravlja studenata. Profesori tjelesne i zdravstvene kulture (TZK) na visokim učilištima trebali su pronaći drugačiji način rada i prilagoditi nastavu TZK novonastaloj situaciji, biti kreativni i zanimljivi što bi studentima omogućilo provođenje redovite tjelesne aktivnosti. Autorice su kreirale anketni upitnik s ciljem da se utvrdi razina tjelesne aktivnosti tijekom održavanja nastave na daljinu i postoje li razlike između ispitanih studenata/ica dva visoka učilišta, PMF i TVZ-a. U istraživanju je sudjelovalo ukupno 661 studenata/ica PMF-a oba spola (430 Ž; 231 M), te ukupno 202 studenta/ice TVZ-a (42 Ž; 160 M). Dobiveni rezultati, usporedbom dva visoka učilišta različitih znanstvenih područja, pokazali su da su studenti tijekom nastave na daljinu bili podjednako ili više tjelesno aktivni u odnosu na normalnu kontaktnu nastavu PMF 62%, a TVZ 63% i da nisu povećali tjelesnu težinu PMF 52%, a TVZ 45%. Studenti/ce oba fakulteta (PMF sa 76%, a TVZ s 53%) naveli su da su tijekom provođenja nastave na daljinu naučili nešto novo o vježbanju i tjelesnoj aktivnosti.

Ključne riječi: *pandemija, online nastava TZK, studenti*

THE LEVEL OF PHYSICAL ACTIVITY OF STUDENTS IN TERTIARY EDUCATION DURING THE PANDEMIC

ABSTRACT

The COVID-19 pandemic has caused many changes in people's lives worldwide, but children and young people are especially vulnerable as social isolation has impacted them greatly. New rules and restrictions, as well as the introduction of social distance and online classes have caused the reduction of physical activity in young people, which, in turn, can lead to a long-term deterioration of the psychophysical and emotional health of students. Physical education teachers in higher educational institutions had to find a different way of working and adapt the teaching to the newly formed situation. Being creative and stimulating was imperative to encourage regular physical activity of students. The authors created a questionnaire in order to determine the level of physical activity during distance learning and the differences between the participants of two institutions of higher education, University of Zagreb, Faculty of Science *(PMF)* and Zagreb University of Applied Sciences *(TVZ).* The respondent pool consisted of *PMF's* 661 students of both sexes (430 F, 231 M) and *TVZ's* 202 students (42 F, 160 M). The results obtained by comparing the two institutions of various scientific areas, showed that students during distance learning were equally or more physically active when compared to the in-person classes, 62% of *PMF's* students and 63% of *TVZ's* students. In addition, 52% of *PMF's* and 45% of *TVZ's* students did not experience weight gain. Students of both institutions *(PMF* 76% and *TVZ* 53%) indicated that they learned something new about working out and being physically active during distance learning.

Key words: *pandemic, distance learning in physical education, students*

UVOD

Iznenadna i nepredviđena pandemija uzrokovana virusom COVID-19 koja je 2020. na kraće ili dulje vrijeme zaustavila brojne aktivnosti širom svijeta, odrazila se i na cjelokupno provođenje nastave u obrazovnom procesu. Preporuke socijalnog distanciranja rezultirale su uglavnom nastavom na daljinu koja se provodila u online okruženju. Takva situacija je pred učitelje, nastavnike, profesore postavila nove izazove i snalaženje u specifičnoj situaciji koje je trebalo riješiti u vrlo kratkom periodu, doslovno preko noći, što je bilo osobito teško na samom početku, u školskoj/akademskoj godini 2019./2020. Iako je sljedeća obrazovna godina, 2020./2021. započela s normalnom, kontaktnom nastavom, ubrzo se opet započelo s online nastavom, osobito u višim razinama obrazovanja. Brojni studenti ostajali su u svojim roditeljskim domovima pa se sva nastava organizirala na daljinu uključujući i nastavu

iz tjelesne i zdravstvene kulture (TZK). Tjelesno vježbanje nastavnici su organizirali prvenstveno pokušavajući održati komponentu redovitog vježbanja koja bi mladim ljudima olakšala boravak u zatvorenom prostoru, socijalnu izolaciju, udaljenost od prijatelja što je moglo dovesti do usamljenosti i utjecati na njihovo fizičko i mentalno zdravlje. Online nastava TZK dobila je jednu novu dimenziju izvođenja koja mora zadovoljiti više kriterija; edukativan sadrža pristupačan svima, s različitim razinama funkcionalnih i motoričkim sposobnosti i predznanja, atraktivan i prije svega motivirajući. Profesori su morali pronaći novi način rada i prilagoditi nastavu novonastaloj situaciji, biti kreativni i zanimljivi, studentima omogućiti redovitu tjelesnu aktivnost, a time smanjiti stres uslijed izolacije i potresa. (Okazaki i sur. 2015).

Brojna istraživanja govore u prilog dobrobiti TA na opće zdravlje ljudi i kvalitetu života, a istraživanje o provedbi tjelesne aktivnost na otvorenom ima višestruke pozitivne učinke na tjelesno i mentalno zdravlje adolescenata (Fromel i sur., 2017).

METODE RADA

Studentice i studenti visokih učilišta imaju obaveznu nastavu Tjelesne i zdravstvene kulture na prve dvije godine studiranja u fondu od 30 sati vježbi po semestru što je 2 školska sata tjedno.

Način provođena nastave

Nastava TZK na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu održavala se na daljinu. Profesori TZK s PMF-a objavljivali su na službenim web stranicama predmeta sadržaje za provođenje nastave iz TZK, razne poveznice, edukativne kratke filmove, aplikacije za praćenje tjelesne aktivnosti i prehrane, vidljive uz AAI@edu.hr lozinku. Pisali su programe za samostalno vježbanje; Intervalni trening; HIIT, tabata, vježbe snage, animal flow ili primal movement, vježbe mobilnosti i istezanja, vježbe ravnoteže i propriocepcije, kako pravilno hodati i trčati, trčanje po stepenicama, preskakivanje vijaču i pravilno disati.

Za vrijeme online nastava-TZK, studenti su bili dužni samostalno vježbati i zapisivati svaki tjedan u Dnevnik vježbanja, kako su vježbali, što su vježbali, vrijeme trajanja vježbanja kao i osvrt na svoje vježbanje. Studenti su samostalno birali kad će vježbati (vikendom ili radnim danima) i mjesto vježbanja u kući ili u prirodi, a svaki tjedan mogli su birati drugi program s rekvizitima ili bez njih. Od 15 tjedana nastave u ljetnom semestru, studenti su trebali obaviti 12 treninga i ispuniti Dnevnik vježbanja. Online nastava TZK imala je prvenstveno zadatak motivirati studente, poučiti ih i potaknuti ih na redovito vježbanje s naglaskom na razvoj izdržljivosti i snage, poboljšanje propriocepcije i mobilnosti, a sve u cilju postizanja što funkcionalnijeg

tijela. U ovim izazovnim vremenima studente je potrebno poticati i educirati na usvajanje zdravog stila života: važnost optimalne prehrana i hidracije organizma, redovite TA, redovito se brinuti o svom zdravlju, važnost kvalitetnog sna i smanjenje stresa kako bi bili spremni za nove životne izazove i obaveze na fakultetu.

Nastava TZK na Tehničkom veleučilištu u Zagrebu provodila se na daljinu. Studenti su imali obavezne zadatke koje su bile usmjerene prvenstveno na poticanje povećanja ukupne tjelesne aktivnosti tijekom tjedna. Mogli su birati između 5 ponuđenih aktivnosti: pješačenje, trčanje, vožnja bicikla i rolanje koji su donosili 1 bod i planinarenja koje se bodovalo s 2 boda. Te aktivnosti su izabrane jer su bile svima dostupne, a praćenje preko GPS-a omogućavalo je vjerodostojnost provođenja aktivnosti. Tijekom semestra koji traje 15 tjedana bilo je potrebno skupiti najmanje 18 bodova. Korištena ja aplikacija STRAVA u kojoj su svi studenti i nastavnici kreirali svoje profile i preko koje su nastavnici pratili i evidentirali sve aktivnosti za svakog pojedinog studenta. Vrednovale su se samo aktivnosti koje su ispunjavale minimalne zadane parametre: minimalno trajanje aktivnosti, prijeđenu udaljenost u zadanom vremenu, a za planinarenje je bila zadana i razlika u nadmorskoj visini od minimalno 300 metara. Nastavnici TZK na TVZ-u nudili su studentima i neobavezni sadržaj: pisali su im treninge koje mogu samostalno provoditi u prirodi i kod kuće koji su bili usmjereni prvenstveno na razvoj izdržljivosti, snage i pokretljivosti uz upotrebu jednostavnih opterećenja (bučica ili nekih priručnih rekvizita) i/ili provodeći vježbe vlastitim tijelom (*bodyweight*). Tijekom 15 tjedana ljetnog semestra održano je 12 predavanja preko Teams-a na koje su se mogli priključiti svi zainteresirani, a teme su obrađivale osnovno o važnosti provođenja redovite tjelesne aktivnost i vježbanja, utjecaj treninga na antropološke karakteristike, osnovno o važnosti pravilne prehrane i loše strane prekomjerne tjelesne težine, važnost aktivnog životnog stila. Preporučili su im dobre treninge koje su mogli raditi koristeći YouTube kao i stranice koje su prikazivale pravilno izvođenje pojedinih vježbi. Porukama na STRAVI i putem e-maila bili su stalno u kontaktu i dostupni za sva studentska pitanja.

Metode prikupljanja podataka

Anketni upitnik kreirale su autorice, a proveden je neposredno nakon završetka nastave ljetnog semestra 2020/2021. godine. Sudjelovanje u anketi bilo je anonimno i dobrovoljno, postojao je ograničeni rok od 7 dana unutar kojeg su studenti/ce 1. i 2. godine studija trebali odgovoriti na postavljena pitanja. Upitnik je sadržavao 21 pitanje, a za potrebe ovog rada obrađeno je 10 pitanja.

Ispitanici

Uzorak ispitanika činilo je 661 studenata/ica PMF-a oba spola (430 Ž ; 231 M) i 202 studenta/ica TVZ-a (42 Ž; 160 M) koji su online nastavu radili više od kuće PMF 64%, a TVZ 75%.

Metode obrade podataka

U obradi podatak korišten je Excel.

REZULTATI I RASPRAVA

Anketni upitnik odnosi se na razinu tjelesne aktivnosti studenata tijekom održavanja nastave na daljinu za vrijeme Covida-19 i postoje li razlike između oba fakulteta PMF-a i TVZ-a.

Tablica 1. Uzorak ispitanika PMF-a i TVZ-a

	ukupno	M		Ž		1. godina		2. godina		starost	Boravak/% kod roditelja		boravak izvan roditeljskog doma	
PMF	661	231	35%	430	65%	343	52%	318	48%	18-26	425	64%	236	36%
TVZ	202	160	79%	42	21%	109	53%	93	47%	19-49	152	75%	50	25%

Iz tablici br. 2 se može vidjeti da su studenti/ice oba fakulteta gotovo podjednaki u odgovorima. Na pitanje*: Jesu li bili tjelesno aktivniji više ili manje u vrijeme održavanja online nastave u odnosu na uobičajenu kontaktnu nastavu?* Studenti PMF-a odgovaraju da su bili aktivni podjednako i više sa 62%, a studenti TVZ-a sa 63%.

Na pitanje: *U vrijeme održavanja online nastave jeste li bili tjelesno aktivniji tijekom vikenda ili radnim danima?* Razlike u odgovorima između PMF i TVZ-a su neznatne; studenti PMF-a 43%, TVZ 47%.

Tablica 2. Razina tjelesne aktivnosti u vrijeme održavanja nastave na daljinu

	Jeste li bili tjelesno aktivniji više ili manje u vrijeme održavanja online nastave u odnosu na uobičajenu kontaktnu nastavu?					
	više		manje		podjednako	
	N	%	N	%	N	%
PMF	179	27%	248	38%	234	35%
TVZ	65	32%	75	37%	62	31%
	U vrijeme održavanja online nastave jeste li bili tjelesno aktivniji tijekom vikenda ili radnim danima?					
	vikendom		radnim danima		podjednako	
	N	%	N	%	N	%
PMF	242	37%	138	21%	281	43%
TVZ	63	31%	45	22%	94	47%

U tablici 3. vidljivo je u kolikoj je mjeri promjena životnog stila i navika utjecala na njihovu tjelesnu težinu. Odgovori pokazuju da većina nije povećala tjelesnu težinu, ali ipak zabrinjava 1/5 studenata PMF-a i skoro 1/3 studenata TVZ koji su je povećali. S druge strane pozitivno je što je 80% studenata PMF-a i 69% studenata TVZ-a ostalo na istoj ili manjoj težini.

Tablica 3. Promjene u tjelesno težini u vrijeme održavanja nastave na daljinu

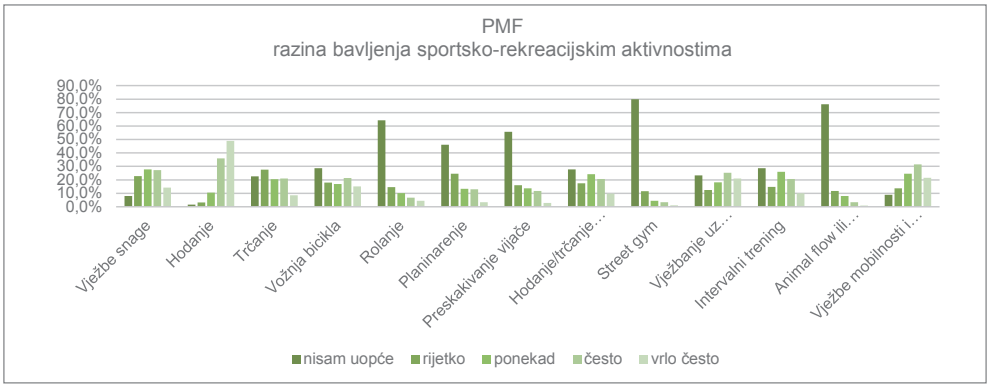
	Jeste li povećali tjelesnu težinu u vrijeme održavanja online nastave?					
	da		ne		podjednako	
	N	%	N	%	N	%
PMF	134	20%	343	52%	184	28%
TVZ	63	31%	90	45%	49	24%

Tablica 4. daje odgovori na važno pitanje; Jeste li tijekom perioda online nastave naučili nešto više o vježbanju i tjelesnoj aktivnosti? Odgovor je pozitivan (DA) za PMF 76%, a TVZ 53%. Dobivene rezultat možemo tumačiti da je online nastava bila zanimljiva i motivirajući, da su studenti prepoznali važnost TA i njenog utjecaja na cjelokupni organizam osobito jer su studenti sami birali kada će, kako, gdje i što vježbati. Za to je potreban viši stupanj samostalnosti, a pruža više samopoštovanja i bolju kvalitetu života ((Liu i sur., 2015).

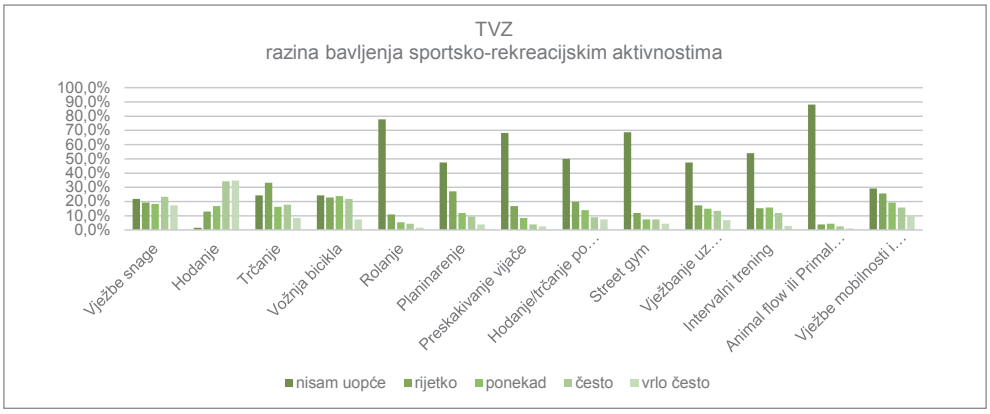
Tablica 4. Razina znanja o vježbanju i tjelesnoj aktivnosti tijekom nastave na daljinu

	Jeste li tijekom perioda online nastave naučili nešto više o vježbanju i tjelesnoj aktivnosti?			
	DA		NE	
	N	%	N	%
PMF	501	76%	160	24%
TVZ	108	53%	94	47%

U ponudi je bilo 13 sportsko-rekreacijskih aktivnosti i/ili načina njihovog provođenja, a bilo je potrebno odgovoriti za svaku od aktivnosti jednim od 5 ponuđenih odgovora (nisam uopće koristio, rijetko, ponekad, često i vrlo često) koji su označavali subjektivnu procjenu u kolikoj su se mjeri svakom od njih bavili.



Slika 1. Razina bavljenja sportsko-rekreacijskim aktivnostima – PMF



Slika 2. Razina bavljenja sportsko-rekreacijskim aktivnostima – PMF

ZAKLJUČAK

Pandemija Covid 19 obišla je cijeli svijet i izazvala mnoge promjene. Online nastave TZK na visokim učilištima donijela je novu dimenziju vježbanja i možda približila TA novim generacijama koje su sve više usmjeren tehnološkim dostignućima. Usporedbom rezultata oba fakulteta tijekom online nastave TZK studenti PMF i TVZ gotovo podjednako su se bavili TA. Uz sva ograničenja i izazove studenti su upoznali nove načine vježbanja koje će moći samostalno primjenjivati u svoje slobodno vrijeme. Daljnja edukacija studenata može pozitivno utjecati na zdravlje, kvalitetnije provođenju slobodnog vremena i doprinijeti njihovoj fizičkoj pismenosti. (Sekulić i sur. 2020).

LITERATURA

1. Fromel, K.; Kudlacek, M.; Groffik, D.; Svozil, Z.; Simunek, A.; Garbaciak, W. Promoting Healthy Lifestyle and Well-Being in Adolescents through Outdoor Physical Activity. IJERPH 2017, 14, 533. [Google Scholar]
2. Liu, M., Wu, L., i Ming, Q. (2015). How Does Physical Activity Intervention Improve Self-Esteem and Self-Concept in Children and Adolescents ? Evidence from a meta-analysis. Plos One, 1-17. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0134804
3. Okazaki K, Suzuki K, Sakamoto Y, Sasaki K. Physical activity and sedentary behavior among children and adolescents living in an area affected by the 2011 Great East Japan earthquake and tsunami for 3 years. Prev Med Rep. 2015;2:720–4. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4721308/
4. Sekulic, D., Blazevic, M., Gilic, B., Kvesic, I., i Zenic, N. (2020). Prospective analysis of levels and correlates of physical activity during COVID-19 pandemic and imposed rules of social distancing; gender specific study among adolescents from Southern Croatia. Sustainability (Switzerland), 12(10). https://doi.org/10.3390/SU12104072

PUSTOLOVI – IZVANNASTAVNA SKUPINA ZA REKREACIJU I BORAVAK U PRIRODI

Mirela Gec

Osnovna škola Braća Ribar, Sisak, mirela.gec@gmail.com

Dario Gec

Strukovna škola Sisak, Sisak, dario.gec@skole.hr

Stručni rad

SAŽETAK

Da bi djecu pokrenuli i animirali za bilo koji oblik kretanja, potrebni su novi sadržaji koji su im zanimljivi i novi. Osim škole i sportskih klubova u kojima učenici zadovoljavaju svoje osnovne potrebe za kretanjem i vježbanjem, treba im omogućiti i aktivnosti u prirodi. Najbolji je način da se u okviru škole oformi izvannastavna skupina koja će planirati, organizirati i realizirati aktivnosti u prirodi i tako omogućiti učenicima aktivno provođenje slobodnog vremena.

Ključne riječi: *učenici, aktivnost, priroda*

ADVENTURERS – AN EXTRACURRICULAR GROUP FOR RECREATION AND SPENDING TIME IN NATURE

ABSTRACT

In order to motivate our students for any form of recreation, some new and interesting activities are needed. Besides school and sports clubs offered to our school children so that they can meet all their basic exercise needs, outdoor activities should be provided to them also. The best way to do that is to start an extracurricular school group which is going to plan, organize and implement outdoor activities and thus enable the students to spend their free time actively.

Key words: *students, activity, nature*

UVOD

„Izleti su izvanredno koristan organizacijski oblik rada, a osobito sa zdravstvenog, obrazovnog i odgojnog motrišta. Naime, boravak u prirodi, upoznavanje s prirodom i životom u prirodi, neposredan kontakti međusobno komuniciranje u tzv. nestandardnim uvjetima vrlo povoljno utječe na učenike.“ (Findak, 1999).

U Osnovnoj školi Braća Ribar u Sisku djeluje izvannastavna skupina za rekreaciju i boravak u prirodi „Pustolovi“. Ideja o osnutku ove izvannastavne skupine nastala je odlaskom na redovitu terensku nastavu s učenicima u prirodu odnosno dječjim oduševljenjem kretanjem u takvom okruženju. Osim toga, uvid u broj učenika od 5. do 8. razreda koji se ne bave sportom, bio je poražavajući. Različitim tjelesnim aktivnostima, prije svega kretanjem u prirodi, želi se obuhvatiti populacija učenika, a i djelatnika škole, koja je nedovoljno fizički aktivna. Izvannastavna aktivnost organizirana je za učenike od 5. do 8. razreda. Nositelj aktivnosti je 15 učenika, dok u samoj izvedbi svake aktivnosti sudjeluje 50-ak učenika. Korelirajući predmete Tjelesne i zdravstvene kulture i Povijesti, profesori tjelesne i zdravstvene kulture i povijesti zajednički s učenicima osmišljavaju buduće projekte. Sve aktivnosti koje se provode isključivo su rezultat entuzijazma voditelja, ljubavi prema prirodi i svim oblicima tjelesnih aktivnosti. Aktivnosti se provode vikendom jer se tada obuhvaća populacija djece koja nije uključena u niti jedan sport, koja nema natjecanja (utakmice, turnire), već ostaje kod kuće. Nastoji se smisleno i poučno iskoristiti slobodno vrijeme učenika u cilju poboljšanja zdravlja te njihove bolje socijalizacije. Različitim tjelesnim aktivnostima i stupanjem u kontakt s novim informacijama i pojedincima u zajednici, pokušavaju se i promijeniti loše navike te često isprazan način života učenika škole. S obzirom na činjenicu da smo sredina u kojoj su socijalni uvjeti skromni, nastoje se iznaći sredstva za besplatne odlaske na aktivnosti svim učenicima, a ne samo onima koji to mogu platiti.

CILJ

Cilj skupine je organizirano provođenje slobodnog vremena kretanjem, najčešće u prirodi te stjecanje novih znanja, vještina i kompetencija, ali i upoznavanje s prirodnom, kulturnom i povijesnom baštinom Hrvatske. Uz navedeno, neophodno je i usvojiti zdrav način života te razumjeti kako prehrana, tjelesna aktivnost i odluke o vlastitom ponašanju te odnosi s drugim ljudima utječu na tjelesno, mentalno, emocionalno i socijalno zdravlje. Jedan od ciljeva je i promovirati svoj rad u zajednici te na taj način motivirati druge na isti.

ORGANIZACIJA I PROVEDBA AKTIVNOSTI

Učenici u suradnji s voditeljima osmišljavaju plan i program izvedbe aktivnosti, odlazaka u prirodu koji se provode prema planiranom rasporedu, održavaju konzultacije te organiziraju samu aktivnost. Ovisno o vremenu, najčešće subotom prema planiranom rasporedu, organiziraju se pješačke ture, pohodi, planinarenje, logorovanje, skijanje, biciklističke ture, rafting, ronjenje ili edukacija. Učenici samostalno, uz prisustvo učitelja, dogovaraju prijevoz, program i vrijeme dolaska s odgovornom osobom, npr. crkve, samostana, bazena, rudnika, agencije za rafting, planinarskog doma. Dogovaraju i vrijeme polaska, organizaciju puta, trajanje aktivnosti, razmatraju moguće probleme, postavljaju obavijesti i prijavnu listu na oglasnu ploču učenicima koji se žele prijaviti na aktivnost, razmatraju broj učenika za određenu aktivnost i slično. Prije svake aktivnosti na sastanku se daju detaljne upute prijavljenim učenicima o prikladnoj odjeći i obući, količini i vrsti hrane potrebne za taj dan, upoznaje ih se s vrstom aktivnosti i ponašanjem, educira ih se o osnovama planinarstva (prepoznavanje znakova i markacija na stazi, čitanje karte). Također, prije polaska pregledavaju im obuću i dogovorenu opremu za tu aktivnost. U aktivnosti su uključeni i učenici članovi izvannastavne skupine Prva pomoć koji pomažu u slučaju nezgode (uganuća, ozljede i sl.). Vrlo često su s nama u aktivnost uključene učiteljice iz Kemije, iz Vjeronauka te računovotkinja Škole, a povremeno i učiteljice iz Engleskog jezika, Hrvatskog jezika, Tehničke kulture i Prirode. Da bi aktivnost bila uspješna, treba ju dobro osmisliti, organizirati i provesti.

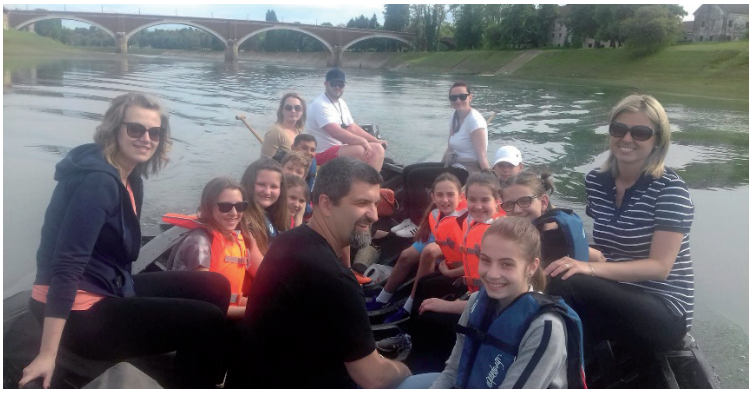
Dosadašnje aktivnosti koje smo proveli su: pješačenje na Hrastovačkoj gori, Zrinskoj gori, planinarenje do izvora Kupe na Risnjaku, Medvednici, posjet rudniku na Medvednici, rafting na Mrežnici, ronjenje uz pomoć maske i peraja te boce s kisikom u sisačkom zatvorenom bazenu, edukacija postavljanja šatora za potrebe kampiranja, edukacija o osnovama speleologije, predavanje o osnovama veslanja u lađi, kestenijada na Hrastovačkoj gori, škola skijanja na Hrastovačkoj gori, biciklistička tura stazama grada Siska, biciklijada stazom do obližnjeg sela Bok, biciklijada u Osijeku, Hrastovica treking, planinarenje na Velebit, vožnja lađom po rijeci Kupi, vožnja brodom Kupom i Savom do Lonjskog polja te pješačka tura Lonjskim poljem, pokazna vježba članova HGSS-a u sportskoj dvorani Škole.



Slika 1. Škola skijanja na Hrastovačkoj gori



Slika 2. Pješačka tura na Hrastovačkoj gori



Slika 3. Vožnja lađom po rijeci Kupi



Slika 4. Rafting na Mrežnici



Slika 5. Biciklistička tura stazama grada Siska



Slika 6. Ronjenje uz pomoć boce s kisikom u sisačkom zatvorenom bazenu

ZAKLJUČAK

Odaziv djece na ovu aktivnost je velik, što nas veseli jer je ispunjen planirani cilj organiziranog aktivnog provođenja slobodnog vremena. Svake godine učenici sve više izražavaju želju za kretanjem u prirodi koje nije samo hodanje, već tjelesna aktivnost, koja polako prelazi u potrebu boravka u prirodi. Kontinuirano provođenje aktivnosti rezultiralo je i poboljšanjem kvalitete života i zdravlja učenika Škole, njihovim uživanjem u boravku u prirodi, učenjem novih vještina (snalaženje u prostoru, snalaženje na planinarskim stazama, vještina upravljanja plovilom i sl.), upoznavanjem novih prijatelja. Stoga smo zaključili da se u izvannastavnu skupinu za rekreaciju i boravak u prirodi „Pustolovi" uključuju sve više učenici koji nisu uključeni ni u jedan sportski trening te je ovaj oblik aktivnosti većini učenika jedini oblik tjelesne aktivnosti vikendom, što nam je bio i primarni cilj.

LITERATURA

1. Findak, V. (1999). *Metodika tjelesne i zdravstvene kulture*. Zagreb: Školska knjiga.
2. MZO (2020). *Kurikulum nastavnog predmeta Tjelesna i zdravstvena kultura za osnovne škole i gimnazije*. Preuzeo sa: https://skolazazivot.hr/wp-content/uploads/2020/06/ TZK_kurikulum.pdf, dana 7.2.2022.

RAZLIKE U MOTORIČKIM SPOSOBNOSTIMA PETOGODIŠNJIH DJEVOJČICA I DJEČAKA

Tanja Hajtić

Dječji vrtić Bjelovar, thajtic@gmail.com

Anna Lauš

Dječji vrtić Bjelovar, anna.laus@hotmail.com

Damir Lauš

Veleučilište u Bjelovaru, dlaus@vub.hr

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Cilj ovog rada bio je utvrditi razlike u motoričkim sposobnostima djevojčica i dječaka dobi pet godina. Istraživanje je provedeno na uzorku djece koja su pohađala Dječji vrtić Bjelovar. Ukupni uzorak je činilo 50-tero djece, 25 dječaka i 25 djevojčica. Motoričke sposobnosti (koordinacija, agilnost, ravnoteža, eksplozivna snaga, repetitivna snaga, brzina i fleksibilnost) bile su procijenjene skupom od osam testova. Za obradu podataka korištene su metode neparametrijske statistike: za deskripciju podataka medijan i pripadajuće opisne veličine medijana, a Mann-Whitney U testom izračunate su razlike između grupa djevojčica i dječaka u svakoj varijabli. U istraživanju je utvrđeno postojanje značajnih razlika između manifestnih motoričkih obilježja djevojčica i dječaka dobi pet godina. Razlike postoje u varijablama kojima je procijenjena ravnoteža, agilnost, fleksibilnost i brzina pokreta, sve u korist djevojčica. Rezultati ukazuju na bolje motoričke sposobnosti djevojčica u odnosu na dječake u ovome uzorku ispitanika.

Ključne riječi: *predškolska djeca, spolne razlike, motorički testovi*

DIFFERENCES IN MOTOR ABILITIS OF FIVE-YEAR-OLD GIRLS AND BOYS

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the differences in motor abilities of girls and boys aged five years. The research was conducted with a sample of children who attended the Bjelovar Kindergarten. The total sample consisted of 50 children, 25 boys and 25 girls. Motor skills (coordination, agility, balance, explosive strength, repetitive power, speed, and flexibility) were assessed by a set of eight tests. Non-parametric statistical methods were used to process the data: the median and the corresponding descriptive median sizes were used to describe the data, and the differences between the groups of girls and boys in each variable were calculated by the Mann-Whitney test. The study found significant differences between girls and boys aged five years in the manifest motor characteristics. The differences were manifested in the variables used to assess balance, agility, flexibility, and speed of movement, all in favour of girls. The results indicate better motor abilities of girls compared to boys in this sample of respondents.

Key words: *preschool children, gender differences, motor test*

UVOD

Dobro razvijene motoričke sposobnosti (koordinacija, ravnoteža, fleksibilnost, preciznost, brzina, snaga) doprinose efikasnom rješavanju i izvođenju motoričkih zadataka. Nužno ih je razvijati od najranije dobi (Hraski, 2002). Motoričke sposobnosti su zapravo latentne motoričke strukture koje su odgovorne za praktički beskonačan broj manifestacija i mogu se izmjeriti i opisati (Prskalo i Sporiš, 2016). Motorički testovi se koriste za procjenu motoričkih sposobnosti. Testovi za procjenu motoričkih sposobnosti trebaju biti što boljih metrijskih karakteristika kako bi se pomoću njih mogla kvalitetno izmjeriti upravo ona motorička obilježja koja želimo izmjeriti.

Postoje individualne razlike u motoričkim sposobnostima djece dobi od 5 do 6 godina, no djeca u toj dobi imaju dobru ravnotežu i koordinaciju pokreta. Vidljiv je i napredak u koordinaciji fine motorike te u razvoju gipkosti i preciznosti (Starc, Čudina - Obradović, Pleša, Profaca, Letica, 2004). Do sada se veći broj istraživača bavio problemima spolne razlike u motoričkim sposobnostima djece predškolske dobi (Horvat, 2010; De Privitellio, Caput-Jogunica, Gulan, Boschi, 2007; Zurc, Pišot, Strojnik, 2005). U velikom broju radova doneseni su zaključci da spolne razlike postoje, te kako su dječaci bolji u testovima eksplozivne snage i koordinacije, a djevojčice u testovima repetitivne snage, fleksibilnosti i ravnoteže. Ovaj rad baviti će se analizom razlika manifestnih motoričkih obilježja djevojčica i dječaka dobi pet

godina, polaznika Dječjeg vrtića Bjelovar. Cilj rada je utvrditi razlike u motoričkim sposobnostima djevojčica i dječaka dobi pet godina.

METODE RADA

Uzorak ispitanika

Iz populacije djece polaznika Dječjeg vrtića Bjelovar stvoren je uzorak kojeg je činilo 50 djece, 25 djevojčica i 25 dječaka. Djeca su u vrijeme istraživanja imala 5,67 godina (95% CI 5,53 – 5,82). Prosječna visina djece bila je 115,47 cm, težina 20,97 kg, a indeks tjelesne mase 21,0. Dječaci su bili prosječne visine 115,86 cm, težine 20,94 kg, a djevojčice prosječene visine 115,08 cm i težine 21,00 kg.

Uzorak varijabli

Motoričke sposobnosti bile su procijenjene skupom od osam testova. Testovi su bili u skladu sa sposobnostima predškolske djece (Horvat, 2010). Procjenjivali su latentne dimenzije koordinacije, agilnosti, ravnoteže, eksplozivne snage, repetitivne snage, brzine i fleksibilnosti.

Mjerene su slijedeće varijable:

- *četveronožno hodanje unatrag* MKHČUN (koordinacija) (Horvat, 2010).
- *koraci u stranu* MAGKUS (agilnost) (Horvat, 2010).
- *pretklon raznožno sjedeći* MFLPRE (fleksibilnost)
- *stajanje na dvije noge uzdužno na klupici za ravnotežu otvorenih očiju* MBAU2O (ravnoteža)
- *stajanje na jednoj nozi uzdužno na klupici za ravnotežu otvorenih očiju* MBAU1O (ravnoteža)
- *skok u dalj s mjesta* MFESDM (eksplozivna snaga tipa skočnosti)
- *podizanje trupa* MRETRB (repetitivna snaga)
- *taping rukom* MBRTAP (brzina – sposobnost brzog izvođenja pokreta sa zadanom amplitudom). Centri ploča međusobno su udaljeni 50 cm, vrijeme 15 sekundi.

Svi testovi su ponavljani tri puta osim testova *podizanje trupa* (MRETRB) i *taping rukom* (MBRTAP) koji su izvedeni jedan puta.

Protokol mjerenja

Mjerenje motoričkih sposobnosti djece provodilo se tijekom tri dana. Provodila su ga dva osposobljena mjerioca. Djeca su prije svakog mjerenja pripremljena s

obzirom na opterećenje koje je bilo planirano prilikom provođenja testova. Za svakog ispitanika uključenog u istraživanje dobiven je pismeni pristanak roditelja/skrbnika.

Metode obrade podataka

Normalnost distribucije varijabli testirana je Kolmogorov-Smirnovljevim testom. Analizom K-S testa utvrđeno je da se distribucije svih izmjerenih varijabli značajno razlikuju od normalne distribucije, te su za analizu razlika korištene neparametrijske statističke metode. Za sve kvantitativne varijable izračunati su deskriptivni parametri: medijan i interkvartilni raspon (IQR), 95%-tni interval pouzdanosti medijana (95% CI), minimalnim i maksimalnim rezultat, zakrivljenost (Kurtosis) i asimetrija distribucije (Skewness), a Mann-Whitney U testom sume rangova izračunate su i prikazane značajnosti razlika između grupa djevojčica i dječaka u svakoj varijabli (p). Rezultati su obrađeni pomoću statističkog programa IBM SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences 25.0*).

REZULTATI

Deskriptivni pokazatelji mjerenih motoričkih obilježja djevojčica i dječaka prikazani su u tablici 1. Vrijednosti u varijablama MAGKUS (agilnost) i MKHČUN (koordinacija) su obrnuto skalirane, dok u svim ostalim varijablama veća vrijednost rezultata znači bolji rezultat u testu. Medijani svih varijabli boljih su vrijednosti kod djevojčica, osim u varijabli skok u dalj s mjesta (MFESDM).

Tablica 1. Deskriptivni parametri djevojčica i dječaka u manifestnim varijablama za procjenu motoričkih sposobnosti

	Dječaci 5 godina (N=25)				*Djevojčice 5 godina (N=25)*			
Varijable	Medijan; IQR, (95% CI)	Min Maks	Skew Kurt	max D K-S p	Medijan; IQR, (95% CI)	Min Maks	Skew Kurt	max D K-S p
MBAU2O	1,86; 0,57;	0,33	1,29	0,25	2,1; 0,77;	1,08	0,62	0,12
	(1,55 – 1,99)	4,79	2,52	p<0,01	(1,73 – 2,16)	3,49	0,63	p=0,20
MBAU1O	1,85; 0,51;	0,21	1,07	0,30	2,49; 1,37;	0,52	0,84	0,20
	(1,51 – 1,88)	4,66	1,41	p<0,01	(1,85 – 2,56)	5,52	0,60	p=0,01
MAGKUS	6,31; 0,96;	4,65	1,14	0,22	5,62; 0,55;	4,69	1,04	0,17
	(5,60 – 6,42)	9,28	0,99	p<0,01	(5,37 – 5,82)	7,19	2,51	p=0,05
MRETRB	9,00; 3,00;	1,00	-1,27	0,20	9,00; 3,00;	3,00	-0,60	0,28
	(9,00 – 10,00)	14,00	5,10	p=0,01	(9,00 – 10,00)	14,00	0,04	p<0,01
MKHČUN	13,36; 3,47;	7,62	1,66	0,22	13,18; 1,89;	9,53	1,81	0,27
	(10,95 – 13,55)	27,31	4,58	p<0,01	(13,18 – 12,04)	23,50	4,59	p<0,01

MFLPRE	34,00; 8,00;	17,00	-0,12	0,16	43,00; 9,50;	28,00	0,20	0,17
	(33,00 – 38,00)	53,00	1,28	p=0,12	(40,00 – 48,00)	58,00	0,13	p=0,08
MFESDM	92,00; 22,00;	42,00	-0,76	0,14	84,00; 20,50;	39,00	-0,51	0,12
	(81,00 – 99,00)	123,00	0,73	p=0,20	(77,00 – 90,00)	112,00	0,10	p=0,20
MBRTAP	13,00; 6,00;	7,00	0,21	0,16	15,00; 3,00;	6,00	-1,06	0,23
	(10,00 – 15,00)	20,00	-0,74	p=0,09	(14,00 – 17,00)	20,00	3,19	p<0,01

Vrijednosti Mann Whitney U testova te njihove pripadajuće statističke značajnosti pokazuju kako se djevojčice i dječaci iz ovog uzorka razlikuju u varijablama koje procjenjuju ravnotežu (MBAU1O), fleksibilnost (MFLPRE), agilnost (MAGKUS) i brzinu pokreta (MBRTAP) (tablica 2). Sve razlike idu u korist djevojčica.

Tablica 2. Pokazatelji razlika između djevojčica i dječaka u manifestnim varijablama za procjenu motoričkih sposobnosti

	Spol	Suma rangova	Mann-Whitney U test	p
MBAU2O	m	575,70	250,000	0,22
	ž	700,00		
MBAU1O	m	534,50	209,500	**0,04**
	ž	740,50		
MAGKUS	m	773,00	177,000	**0,01**
	ž	502,00		
MRETRB	m	634,50	309,500	0,95
	ž	640,50		
MKHČUN	m	626,00	301,000	0,82
	ž	649,00		
MFLPRE	m	460,00	135,000	**0,00**
	ž	815,00		
MFESDM	m	708,50	241,500	0,17
	ž	566,50		
MBRTAP	m	510,00	185,500	**0,01**
	ž	765,00		

p – značajnost Mann-Whitney U test-a

RASPRAVA

Utvrđeno je postojanje značajnih razlika između manifestnih motoričkih obilježja djevojčica i dječaka dobi pet godina. Razlike postoje u varijablama kojima je procijenjena ravnoteža, agilnost, fleksibilnost i brzina pokreta, sve u korist djevojčica.

Razlike u ostalim varijablama nisu bile statistički značajne. Za procjenu ravnoteže upotrijebljena su dva testa. Statističku značajnost razlike pokazao je test stajanje na jednoj nozi po dužini klupice otvorenih očiju (MBAU1O), dok test stajanje na dvije noge duž klupice za ravnotežu (MBAU2O) nije pokazao statistički značajnu razliku na razini pogreške $p<0,05$. Djevojčice su postigle bolje rezultate u testu za procjenu ravnoteže. Isto tako, u većem broju dosadašnjih istraživanjima djevojčice predškolske dobi postizale su bolje rezultate u testovima ravnoteže od dječaka iste dobi (Božanić, Delaš Kalinski i Žuvela, 2011; Zekić, Mohač, Matrljan, 2016; Kosinac 2011; Jertec, 2011). Krstulović (2018) u svojoj knjizi „Motorički razvoj čovjeka" navodi kako je očekivano da djevojčice imaju bolju ravnotežu iz razloga što imaju nešto kraće noge i širu zdjelicu od dječaka. U motoričkoj sposobnosti agilnost koja je izmjerena testom „koraci u stranu" (MAGKUS) značajno bolje rezultate postigle su djevojčice nego dječaci. Rezultati istraživanja drugih autora različiti su po predznaku uspješnosti u ovoj motoričkoj sposobnosti s obzirom na spol. Tako su Božanić i sur. (2011) pronašli statistički značajne razlike u brzini trčanja i agilnosti između djevojčica i dječaka dobi 6±0,5 godina gdje su djevojčice imale bolje rezultate. Horvat (2010) je utvrdio kako postoji statistički značajna razlika u agilnosti dječaka i djevojčica dobi 6,5 godina, ali u korist dječaka. Trajkovski-Višić, Malacko i Tomljenović (2011) analizom rezultata istraživanja provedenog kod 393 ispitanika (169 djevojčica i 224 dječaka) u dobi od 4, 5 i 6 godina zaključuju da ne postoje statistički značajne razlike u varijabli agilnosti. Krstulović (2018) navodi kako današnja testiranja variraju od mjerenja od mjerenja. Navodi i kako se postepeno poboljšavaju rezultati djevojčica i dječaka u testovima za procjenu agilnosti, eksplozivne snage i brzine.

U ovome istraživanju, razlika između djevojčica i dječaka u varijabli za procjenu fleksibilnosti „pretklon sjedeći raznožno" (MFLPRE) statistički je značajna na razini značajnosti $p=0,00$. Rezultat je bio očekivan temeljim dosadašnjih istraživanja (Bala i Katić, 2009; Horvat, 2010; Matrljan, Belot, Mohač, 2015; Zekić, Mohač, Matrljan, 2016). Kosinac (2011) tvrdi kako su djevojčice bolje u motoričkim sposobnostima ravnoteže i fleksibilnosti, a dječaci u eksplozivnoj snazi i preciznosti. Bala (2003) dolazi do sličnih zaključaka te smatra kako se pojava spolnog dimorfizma u prostoru motoričkih sposobnosti javlja već kod djece predškolske dobi. Dob i spol imaju utjecaj na fleksibilnost, pa su tako djeca fleksibilnija od odraslih te je ženski spol fleksibilniji od muškog spola (Breslauer, Hublin, Zegnal Koretić, 2014).

U ovome istraživanju djevojčice su postigle značajno bolje rezultate od dječaka u testu taping rukom (MBRTAP). Testom se procjenjuje (frekvencija pokreta) brzina pokreta rukom sa zadanom amplitudom tijekom 15 sekundi. Sekulić i Metikoš (2007) navode da je osnovni preduvjet za manifestiranje brzine usvojenost motoričkog programa kretnji koje se izvode, a Prskalo (2004) tvrdi kako su važne pretpostavke da bi se uopće postigla brzina kretanja morfološke značajke, gipkost, visoka aktivnost

živčano-mišićnog sustava, kvaliteta tehnike motoričkog gibanja, sposobnost opuštanja mišića i tempo korištenja energetskih tvari. U dosadašnjim istraživanjima bolje rezultate u ovom testu, kao i u nekim drugim testovima za procjenu brzine postizali su dječaci (Cvetković, Popović i Jakšić (2007); Kosinac, 2011; Bala i Kaić, 2009). No, Božanić i sur. (2011) pronašli su statistički značajne razlike u brzini trčanja u korist djevojčica dobi 6±0,5 godina.

U testovima za procjenu koordinacije *četveronožno hodanje unatrag* (MKHČUN) i eksplozivne snage *skok u dalj s mjesta* (MFESDM) razlike u postignutim rezultatima jesu u korist dječaka, što je bilo očekivano temeljem dosadašnjih istraživanja drugih autora, ali ovdje te razlike nisu statistički značajne.

ZAKLJUČAK

Cilj ovog rada bio je utvrditi razlike u motoričkim sposobnostima djevojčica i dječaka dobi pet godina polaznika Dječjeg vrtića Bjelovar. Razlike su utvrđene u manifestnim motoričkim obilježjima ravnoteže, agilnosti, fleksibilnosti i brzine, sve u korist djevojčica. Dječaci su postigli bolje rezultate u testovima eksplozivne snage i koordinacije, ali razlike nisu bile statistički značajne na razini $p<0,05$. Rezultati ukazuju na bolje motoričke sposobnosti djevojčica u odnosu na dječake u ovome uzorku ispitanika.

LITERATURA

1. Bala G. (2003). Quantitative diferences in motor abilities of pre-school boys and girls. *Kinesiologia Slovenica, 9* (2), 5 – 16.
2. Bala, G., & Katić, R. (2009). Spolne razlike u antropometrijskim karakteristikama, motoričkom i kognitivnom funkcioniranju djece predškolske dobi u vrijeme polaska u školu. *Collegium antropologicum, 33* (4), 1071-1078.
3. Božanić, A., Delaš Kalinski, S., i Žuvela, F. (2011., lipanj). Promjene temeljnih vještina kretanja uzrokovane gimnastičkim tretmanom u predškolske djece. U *Zborniku radova 6. Europski kongres FIEP-a, Poreč* (str. 89-94).
4. Breslauer, N., Hublin, T., i Zegnal Koretić, M. (2014). *Osnove kineziologije*. Čakovec: Međimursko veleučilište u Čakovcu.
5. Cvetković, M., Popović, B., i Jakšić, D. (2007). Razlike u motoričkim sposobnostima s obzirom na pol. Zbornik naučnih i stručnih radova Nove tehnologije u sportu, Sarajevo 13-15.04.2007. Sarajevo: Fakultet sporta i tjelesnog odgoja
6. De Privitellio, S., Caput-Jogunica, R., Gulan, G. i Boschi, V. (2007). Utjecaj sportskog programa na promjene motoričkih sposobnosti predškolaca. *Medicina, 43*, 204-209.

7. Horvat, V. (2010). Relacija između morfoloških i motoričkih dimenzija te spremnost za školu djece predškolske dobi. Doktorska disertacija. Sveučilište u Zagrebu
8. Hraski, Ţ. (2002). Utjecaj programiranih tjelesnih aktivnosti na rast i razvoj djece predškolske dobi. U V. Delija (Ur.) *Zbornik radova 11. ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske – Programiranje rada u području edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije*, Rovinj 22.-26. lipnja 2002. (str. 242-244). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.
9. Jertec, N. (2011). Razlike u sposobnosti ravnoteže s obzirom na spol kod djece predškolske dobi. U V. Findak (Ur.) *Zbornik radova 20. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske - Dijagnostika u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije*, *Poreč*, 21.-25. lipnja 2011. (str. 124 – 128). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.
10. Kosinac, Z. (2011). *Morfološko-motorički i funkcionalni razvoj djece uzrasne dobi od 5. do 11. godine*. Split: Savez školskih športskih društava grada Splita.
11. Krstulović, S. (2018). *Motorički razvoj čovjeka*. Split: Redak
12. Matrljan, A., Berlot, S., & Car Mohač, D. (2015). Utjecaj sportskog programa na motoričke sposobnosti djevojčica i dječaka predškolske dobi. U: V. Findak, (Ur.). *Zbornik radova 24. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske. „Primjena i utjecaj novih tehnologija na kvalitetu rada u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije“, Poreč*, 167-171.
13. Prskalo, I. i Sporiš, G. (2016). Kineziologija. Zagreb: Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Školska knjiga.
14. Starc, B., Čudina - Obradović, M., Pleša, A., Profaca, B., Letica, M. (2004). Osobine i psihološki uvjeti razvoja djeteta predškolske dobi: priručnik za odgojitelje, roditelje i sve koji odgajaju djecu predškolske dobi. Zagreb: Golden marketing - Tehnička knjiga
15. Trajkovski-Višić, B., Malacko, J., i Tomljenović, B. (2011). The differences between pre-primary school girls and boys regarding their morphological and motor abilities. *Acta Kinesiologica, 5,1*(53-56)
16. Zekić, R., Car Mohač, D., i Matrljan, A. (2016). Razlike u morfološkim karakteristikama i motoričkim sposobnostima djece predškolske dobi polaznika male sportske škole. *U V. Findak (ur.). U V. Findak, (Ur.) zbornik radova, 25*, 406-413.
17. Zurc, J., Pišot, R., i Strojnik, V. (2005). Spolne razlike u motoričkim performansama u 6,5-godišnje djece. *Kinesiologia Slovenica, 11* (1), 90-104.

DJELOVANJE ODABRANIH KINEZIOLOŠKIH OPERATORA NA POBOLJŠANJE MOTORIČKIH POSTIGNUĆA U SKOKU U DALJ S MJESTA

Ljiljana Hanžek
OŠ Voltino, Zagreb, hanza705@gmail.com

Ivana Olivari
OŠ Gustava Krkleca, Zagreb, ivanaolivaritero@gmail.com

Natalia Radanović
OŠ braće Radić, Zagreb, nana.radanovic@gmail.com

Prethodno priopćenje

SAŽETAK

Učenici 5. razreda OŠ Voltino (38 učenika), OŠ Gustava Krkleca (38 učenika) i OŠ braće Radića (55 učenika) sudjelovali su u projektu „Skok u dalj s mjesta“. Učenici su bili podijeljeni u eksperimentalnu (N=56) i kontrolnu (N=76) skupinu. Kontrolna skupina je vježbala prema predviđenom kurikulumu bez dodatnih kineziloških operatora. Eksperimentalna skupina vježbala je prema predviđenom kurikulumu i izvodili su kineziološke operatore za poboljšanje skoka u dalj s mjesta. Projektni zadatak se provodio tijekom dvanaest nastavnih sati. Dobivene su povratne informacije kroz prvo, drugo i treće testiranje. Ovim projektom želja je prikazati da učenici mogu uočiti dobrobit planiranih kineziloških operatora i primijeniti ih za poboljšanja motoričkih znanja i motoričkih postignuća. Učenici su razumjeli što time dobivaju u zdravstvenom smislu. Poboljšanjem motoričkih postignuća kod učenika se pojavila povećana motivacija nego na početku projekta.

Ključne riječi: *kineziološki operatori, testiranje, skok u dalj s mjesta, motivacija*

EFFECTS OF SELECTED KINESIOLOGICAL OPERATORS ON IMPROVING MOTOR PERFORMANCE IN BROAD JUMP

ABSTRACT

Students of the 5th grade of the Voltino Elementary School (38 students), the Gustav Krklec Elementary School (38 students) and the Radić Brothers Elementary School (55 students) participated in the project “Broad Jump – Jump as far as possible

from standing". Students were divided into experimental (N = 56) and control (N = 76) groups. The control group practiced according to the prescribed curriculum without additional kinesiological operators. The experimental group practiced according to the planned curriculum and performed kinesiological operators to improve their broad jump performance. The project task was carried out during twelve teaching hours. Feedback was obtained through the first, second and third tests. The aim of the project was to show students that they could benefit from the planned kinesiological operators and apply them to improve their motor skills and motor performance. The students understood what they were getting in terms of health. With the improvement of motor achievements, the students' motivation increased more than at the beginning of the project.

Key words: *kinesiology operators, testing, long jump, motivation*

UVOD

Ovim radom htjelo se prikazati utjecaj ciljanih kineziloških operatora na poboljšanje skoka udalj s mjesta. Skok udalj s mjesta spada u motoričku sposobnost koja je dio kinantropoloških obilježja. Kinantropološka obilježja obuhvaćaju morfološka, motorička i funkcionalna obilježja koja su predmet proučavanja u kinantropologiji čiji je jedan od ciljeva istražiti povezanost različitih bioloških karakteristika i sposobnosti te utvrditi varijabilnost motoričkih i funkcionalnih sposobnosti, građe i sastava tijela, zdravstvenih pokazatelja u populacijskim skupinama koje se međusobno razlikuju glede razine svakodnevne aktivnosti (Mišigoj-Duraković, 2008). Učitelj na temelju dobivenih povratnih rezultata, putem motoričkih i funkcionalnih testova te kinantropoloških mjera (tjelesna visina, tjelesna težina i indeks tjelesne mase) može dobiti uvid u procjenu učenikovog trenutnog stanja. Procjena učenikovog stanja važna je učitelju kako bi pri programiranju tjelesne aktivnosti mogao odabrati pravilne kineziološke operatore kojima će poboljšati određene motoričke i funkcionalne sposobnosti. Istovremeno procjenom dobiva i povratnu informaciju koliko je učenik tjelesno aktivan u slobodno vrijeme. Test skok udalj s mjesta odabran je iz razloga važnosti eksplozivne snage nogu u nastavnim temama kao što su košarka (dvokorak), rukomet (trokorak), atletski skokovi (skok u vis, skok udalj), odbojci (smeč, blok)… Eksplozivna jakost je sposobnost proizvodnje maksimalne mišićne sile u što kraćem vremenu (Marković, 2008). Eksplozivna snaga, kao takva, predstavlja jednu od determinanti uspješnosti u svim aktivnostima koje zahtijevaju ispoljavanje maksimalne mišićne sile u što kraćoj jedinici vremena (*Newton i Kreamer, 1994*). Pretpostavka je bila da će učenici eksperimentalne skupine postići bolje rezultate, ali željelo se utvrditi koliki će biti napredak i razlika u rezultatima u odnosu na učenike kontrolne skupine. Eksperimentalnoj skupini učenika objašnjena je svrha dodatnih

kineziološkim operatora. Kroz takav oblik rada učenici će razumjeti, pravilno izvoditi i primijeniti stečena motorička znanja i vještine. Takvim načinom rada učenici su motivirani za postizanjem što boljeg rezultata. Učenici eksperimentalne skupine postigli su puno bolje rezultate od očekivanih, javila se dodatna motivacija za daljnji rad jer su postigli bolje rezultate te su uvidjeli svrhu dodatnih kineziološkim operatora.

Motivacijom se smatra ono što neku osobu navodi da djeluje prema nekom cilju i u tom djelovanju ustraje. (J. Brophy 2010).

Učenici su poboljšanjem osobnog rezultata i osjećaja uspjeha bili dodatno motivirani na daljnji rad. S obzirom da je intrinzična motivacija „unutarnja motivacija koja proizlazi iz naših unutarnjih pobuda, ona nas potiče da učimo radi vlastitog interesa, užitka u učenju, potrebe za znanjem, osjećaja uspjeha, ne vezano uz vanjske nagrade koje možemo dobiti“ (Vizek Vidović i sur. 2014). moguće je pretpostaviti kako je motivacija učenika nakon drugog testiranja bila upravo intrinzična motivacija.

METODE RADA

Uzorak ispitanika

U provedbi projekta sudjelovali su učenici 5. razreda OŠ Voltino (38 učenika), OŠ Gustava Krkleca (38 učenika) i OŠ braće Radića (55 učenika). Eksperimentalnu skupinu činilo je 56 učenika, kontrolnu skupinu činilo je 76 učenika. Provedeno je testiranje skoka u dalj s mjesta u svrhu procjene motoričkih sposobnosti u tri vremenske točke.

Test - skok u dalj s mjesta

Mjesto izvođenja: zadatak se izvodi u zatvorenom prostoru. Na tlu su u nizu po dužini postavljene tri tanke strunjače. Prva strunjača „učvršćuje“ se uz zid, do posljednje strunjače prislonjena je svojim nižim krajem odskočna daska, u smjeru izvođenja skoka udalj, a centimetarska traka je razvučena po tlu od ruba odskočne daske u istom smjeru. Nulti centimetar trake u razini je nižeg ruba odskočne daske.

Pomagala: tri tanke strunjače, odskočna daska, centimetarska traka, štap

Tijek testiranja:

1. Početni položaj učenika: učenik stoji na odskočnoj dasci, u raskoračnom stavu širine kukova, tako da su vrhovi stopala postavljeni do samog ruba odskočne daske, čeono prema strunjačama.
2. Izvođenje zadatka: učenik izvodi sunožni skok prema naprijed, iz laganog polučučnja, ruke u zaručenju prilikom sunožnog skoka zamahuje rukama prema naprijed, izvodi sunožni doskok.

3. Završetak izvođenja zadatka; zadatak je završen kada učenik, nakon odraza, stopalima dodirne strunjaču.
4. Položaj ispitivača: ispitivač stoji uz centimetarsku traku, te štapom na tlu označuje mjesto dodira tla stražnjim dijelom stopala, petom.

Broj ponavljanja testa: tri puta zaredom. Ponovni dolazak na odrazno mjesto je ujedno i stanka.

Mjerenje, očitavanje i upisivanje rezultata: mjeri se dužina skoka od nulte vrijednosti na centimetarskoj traci do otiska stopala na strunjači koji je najbliži mjestu odraza. Rezultat se očitava u centimetrima. Upisuju se rezultati najboljeg skoka. (Neljak i sur. 2011).

Eksperimentalan postupak

Obje skupine izvodile su motoričke aktivnosti iz područja atletike prema predviđenom kurikulumu. Eksperimentalna skupina je uz motoričke aktivnosti planiranim kurikulumom izvodila i dodatne kineziološke operatore, tijekom dvanaest nastavnih sati. Kineziološki operatori koje su se provodili su: čučanj skok u vis, sunožni skokovi u dalj do visine 30 cm, sunožni skokovi preko vijače, sunožni skokovi preko kapica, sunožni skokovi lijevo desno, sunožni skokovi preko agilnih ljestava i sunožni skokovi s odskočne daske. Obje skupine su testirane u drugom tjednu nastavne godine, nakon šest sati nastavnog procesa provedeno je drugo testiranje i nakon dvanaest sati nastavnog procesa provedeno je završno testiranje.

Tablica 1. Kineziološki operatori koji su se provodili i njihova frekvencije

Kineziološki operatori	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
čučanj skok u vis(zamah rukama)	■		■		■		■		■			■
sunožni skokovi u dalj do visine 30 cm (pravilan zamah ruku)	■			■	■	■	■	■		■	■	
sunožni skokovi preko vijače		■	■			■		■	■		■	■
sunožni skokovi preko kapica	■	■		■						■		
sunožni skokovi lijevo desno		■	■			■		■		■		■
sunožni skokovi preko agilnih ljestava	■			■	■	■	■		■			
sunožni skokovi s odskočne daske (simulacija skoka udalj)		■	■		■		■	■			■	■

REZULTATI I RASPRAVA

Tablica 2. Aritmetička sredina rezultata skoka u dalj s mjesta učenika eksperimentalne i kontrolne skupine u tri testiranja.

	Eksperimentalna skupina			Kontrolna skupina		
	Prvo testiranje	Drugo testiranje	Treće testiranje	Prvo testiranje	Drugo testiranje	Treće testiranje
Aritmetička sredina	149,31	154,01	163,16	143,8025	144,79	147,39

Tablica 3. Napredak učenika skoku u dalj s mjesta u centimetrima i postocima nakon trećeg testiranja

Napredak u centimetrima	Eksperimentalna skupina br. učenika	Kontrolna skupina br. učenika
1-5 cm	19 34%	35 46%
6-9 cm	11 19%	13 17%
10 cm i više	25 45%	13 17%
Nisu napredovali	1 2%	15 20%

RASPRAVA

Učitelji Tjelesne i zdravstvene kulture u nastavnom procesu na početku školske godine provode testiranje kinantropoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti kako bi mogli ustanoviti aktualno stanje učenika.

Povratne informacije učiteljima omogućuju utvrđivanje učenikovog općeg zdravlja, aktualnog stanja pojedinog učenika ali i razredne skupine u cjelini, uvid u kinantropološke karakteristike, motoričke i funkcionalne sposobnosti.

Motorička postignuća su sprega motoričkih znanja i motoričkih sposobnosti a izražavaju se putem sposobnosti učenika da ih u konkretnoj motoričkoj aktivnosti poveže i maksimalno iskoristi radi postizanja što boljeg rezultata. (V. Findak 2001).

Povratne informacije testiranja motoričkih sposobnosti učenika pomažu učitelju u izradi izvedbenog kurikuluma. Na neposredan način stavlja se naglasak na odabrane kineziološke operatore a oni rezultiraju u motoričkim aktivnostima a svrha je poboljšanje navedenih sposobnosti.

Tijekom provedbe kurikuluma sadržaji se mogu mijenjati, prilagođavati trenutnim nastalim uvjetima.

Kurikulumom nastavnih predmeta određuju se svrha i ciljevi učenja i poučavanja nastavnog predmeta, struktura pojedinog predmeta u cijeloj odgojno-obrazovnoj vertikali (https://mzo.gov.hr/).

Provedbom projekta htjelo se utvrditi hoće li učenici eksperimentalne skupine biti uspješni, hoće li poboljšati svoje rezultate u odnosu na kontrolnu skupinu. Pretpostavka bila je da će učenici obje skupine napredovati zbog redovitog izvođenja planiranih motoričkih aktivnosti. Budući da je eksperimentalna skupina izvodila uz planirane motoričke aktivnosti i odabrane kineziološke operatore očekivao se bolji napredak te skupine. Nakon prvog testiranja učenici eksperimentalne skupine započeli su s planiranim provođenjem kinezioloških operatora. Svaki sat unutar dvanaest sati provodili su četiri izabrana kineziološka operatora (Tablica 1). Prije početka rada učenicima je bilo objašnjeno čemu služe odabrani kineziološki operatori. Cilj je bio da razumiju, pravilno izvode i primjene stečena motorička znanja i vještine. Takvim pristupom učenici su bili motivirani za postizanje što boljeg rezultata.

Drugo testiranje provedeno je šesti sat s obje skupine. Rezultati drugog testiranja pokazali su veći napredak od očekivanog u eksperimentalnoj skupini učenika i pojavila se dodatna motivacija. Učenici su uočili svrhu izvođenja ciljanih kineziloških operatora te im se zainteresiranost i motivacija za rad povećala. Napredak učenike je potaknuo za daljnjim vježbanjem radi vlastitog interesa, osjećaja uspjeha, potrebe i interesa koliko će biti bolji rezultati u trećem testiranju. Ujedno su razumjeli i primijenili svoje stečeno motoričko znanje i vještine pri izvođenju skoka udalj s mjesta. Treće testiranje provedeno je dvanaesti sat. Eksperimentalna skupina postigla je znatno bolje rezultate u odnosu na kontrolnu skupinu. Projektom je utvrđeno da učenici eksperimentalne skupine imaju postigli najveći napredak u kategoriji 10 cm i više (45% učenika). U kontrolnoj skupini najveći napredak učenici su postigli u kategoriji 1-5 cm (46%). Aritmetička sredina konačnih rezultata trećeg testiranja kontrolne skupine je bila 147,39 cm dok je aritmetička sredina eksperimentalne skupine bila 163,16 cm.

Ključni aspekt motivacije za učenjem, stjecanjem znanja i vještina je poznavanje sebe i dobra procjena vlastitih sposobnosti.

Učenje je proces tijekom kojeg iskustvo uzrokuje trajne promjene u znanju ili ponašanju (A. Woolfolk 2016).

ZAKLJUČAK

Pokazalo se da su kineziološki operatori odabrani za poboljšanje motoričkog postignuća skoka u dalj s mjesta bili dobro odabrani. Osim izvrsnih rezultata u motoričkom postignuću učenici su pokazali visoki stupanj motivacije za vlastitim uspjehom, stjecanjem znanja i osjećajem zadovoljstva. Povratne informacije u projektu pokazale su se da je takav pristup i način poučavanja bio učinkovit, zadovoljavajući i motivirajući za učenike eksperimentalne skupine koji su postigli odlične rezultate.

LITERATURA

1. Brophy, J. (2010). *Motivating Students to Learn*. 3rd Edition, Routledge, Abingdon-on-Thames.
2. Findak, V. (2001). *Metodika tjelesne i zdravstvene kulture.* Zagreb : Školska knjiga.
3. Marković, G. (2008). *Jakost i snaga u sportu: definicija, determinante, mehanizmi prilagodbe i treninga*. U I. Jukić, D. Milanović, i C. Gregov (Ur.), 6. godišnja međunarodna konvencija KONDICIJSKA PRIPREMA SPORTAŠA 2008. (str. 15-22). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Udruga kondicijskih trenera Hrvatske.
4. Mišigoj-Duraković, M. (2008). *Kinantropologija: biološki aspekti tjelesnog vježbanja.* Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
5. Neljak, B., Novak, D., Sporiš, G., Višković, S., Markuš, D. (2011). *Metodologija vrjednovanja kinantropoloških obilježja učenika u tjelesnoj i zdravstvenoj kulturi* - CRO-FIT NORME. Zagreb: Gopal d.o.o.
6. Newton, R. U., Kraemer, W. J. (1994). *Developing explosive muscular power: implications for a mixed methods training strategy. Strength and Conditioning*, 16 (5), 20-31.
7. Vizek Vidović, V., Rijavec, M., Vlahović-Štetić, V. i Miljković, D. (2014). *Psihologija obrazovanja*. Zagreb: IEP-Vern'.
8. Woolfolk, A. (2016). *Edukacijska Psihologija*. Jastrebarsko : Naklada Slap.

UTJECAJ TJELESNE AKTIVNOSTI, KVALITETE ŽIVOTA TE PREHRAMBENIH NAVIKA I ZNANJA NA STRUKTURU TIJELA KOD STUDENATA

Mladen Hraste

Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Splitu, mhraste@pmfst.hr

Igor Jelaska

Kineziološki fakuktet Sveučilišta u Splitu, igor.jelaska@kifst.hr

Luka Subašić

Sveučilište u Splitu, luka.subasic@unist.hr

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Cilj je ovog istraživanja utvrditi i objasniti tjelesnu aktivnost, kvalitetu života te prehrambene navike i znanja studenata te njihov utjecaj na strukturu tijela. Uzorak ispitanika za ovo istraživanje se sastojao od 36 studenata i 93 studentica. Uzorak varijabli su činili odgovori na upitnike o tjelesnoj aktivnosti, kvaliteti života, prehrambenim znanjima, znanjima o sigurnosti hrane, prehrambenim navikama, navikama o sigurnosti hrane i higijeni. Varijable u vidu tjelesne mase, indeksa tjelesne mase te postotka masnog tkiva i mišićne mase su dobiveni mjerenjem na bioelektričnoj impedanci. Ostale varijable su bile tjelesna visina i dob ispitanika. Prema rezultatima deskriptivne statistike uočava se da je prosječni indeks tjelesne mase studentica i studenata neznatno veći od očekivanih prosječnih vrijednosti za ovu dobnu skupinu. U usporedbi s referentnim vrijednostima studenti i studentice su u rangu „zdravog" postotka masti u organizmu, dok prema postotku mišićne mase studenti je imaju prosječno, a studentice ispod prosječne vrijednosti mišićne mase. Prema rezultatima regresijske analize postoji vrlo visoka vjerojatnost da unos nutrijenata kod studentica ima za posljedicu nešto lošiju izbalansiranost u strukturi tijela.

Ključne riječi: *tjelesna aktivnost, prehrambene navike, bioelektrična impedanca*

THE INFLUENCE OF PHYSICAL ACTIVITY, QUALITY OF LIFE AND DIETARY HABITS AND KNOWLEDGE ON BODY STRUCTURE IN STUDENTS

ABSTRACT

The aim of this research is to determine and explain physical activity, quality of life, eating habits and eating knowledge of students and impact of all of them on body structure. The sample of respondents for this research consisted of 36 male and 93 female students. The sample of variables consisted of answers to questionnaires on physical activity, quality of life, nutritional knowledge, food safety knowledge, eating habits, food safety habits and hygiene. Variables in the form of body mass, body mass index and percentage of adipose tissue and muscle mass were obtained by measuring by bioelectrical impedance. Other variables were body height and age of the participants. According to the results of descriptive statistics, the average BMI of male and female students is slightly higher than the expected average values for this age group. Compared to the reference values, male and female students are in the range of "healthy" percentage of body fat, while according to the percentage of muscle mass, it is average in male students, whereas in female students it is bellow average. According to the results of regression analysis, there is a very high probability that nutrient intake in female students has resulted in a slightly poorer balance in body structure.

Key words: *physical activity, eating habits, bioelectrical impedance*

UVOD

U Republici Hrvatskoj je u 2019. godini prema indeksu tjelesne mase (ITM), gotovo dvije trećine (65%) imalo je prekomjernu tjelesnu masu ili debljinu (42% prekomjernu tjelesnu masu i 23% debljinu), a 1% je pothranjenih (HZJZ, 2019). Rezultati mjerenja s bioelektričnom impedancom daju puno bolji uvid u strukturu tijela nego indeks tjelesne mase. Studentima sa svrhom za promicanje tjelesnog zdravlja treba širiti znanja i spoznaje o pravilnoj prehrani i tjelesnoj aktivnosti, jer debljina je posljedica loših prehrambenih navika i nedovoljnog kretanja, odnosno unosa energije većeg od njezine potrošnje. Čimbenik znanja ima malo značenje i utjecaj sve dok nam je zdravstveno stanje dobro, a tek prilikom pojave određenih bolesti, ljudi odlučuju veću pozornost usmjeriti na pravilnu prehranu. Temeljna komponenta pravilne prehrane je konzumiranje većeg broja umjerenih obroka te obavezno konzumiranje doručka. Hranom se osiguravaju nutrijenti (hranjive tvari) nužni za izgradnju tkiva (bjelančevine, željezo, kalcij), energija za metabolizam i tjelesnu aktivnost (masti i ugljikohidrati) te nutrijenti potrebni za fiziološke funkcije

organizma (vitamini i minerali). Grupa autora (Yahia i sur., 2016) su došli do zaključka da su studenti s boljim nutricionističkim znanjem konzumirali manje nezdravih masnoća. Postoje brojne prepreke koje ometaju studente u postizanju optimalne prehrane, uključujući nedostatak vremena i prostora za pripremu obroka (ograničenja domova, iznajmljenih stanova ili zajednički smještaj), nedovoljna financijska sredstva, ograničene mogućnosti planiranja obroka, nedovoljna vještina spremanja hrane i prenatrpan raspored. Početkom studiranja studenti se značajno manje bave organiziranom tjelesnom aktivnošću i najčešće po prvi put se suočavaju sa samostalnošću i kreiraju vlastite životne, pa tako i prehrambene navike (Hraste i sur., 2014). Odlazak na fakultet značajan je i osjetljiv period u životu svake mlade osobe. Studenti su skloni konzumiranju hrane visoke energetske vrijednosti siromašne nutrijentima, kao i preskakanju obroka, a osobito doručka (Koprivnjak, 2008; Yahia i sur., 2008). Loše prehrambene i zdravstvene navike, poput nedostatka tjelesne aktivnosti i pušenja za posljedicu imaju sve veći broj mladih koji imaju problema s tjelesnom masom (Kolodinsky i sur., 2011), stoga treba poznavati na koji način kvalitetno osigurati cjeloviti obrok.

Cilj je ovog istraživanja utvrditi i objasniti tjelesnu aktivnost, kvalitetu života te prehrambene navike i znanja studenata te njihov utjecaj na strukturu tijela.

METODE RADA

Uzorak ispitanika za ovo istraživanje se sastojao od 36 studenata i 93 studentice Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Splitu. Uzorak varijabli su činili odgovori navedenih ispitanika na međunarodne upitnike o tjelesnoj aktivnosti (IPAQ, 2005), kvaliteti života (WHOQOL, 2012) te prehrambenim znanjima, znanjima o sigurnosti hrane, prehrambenim navikama, navikama o sigurnosti hrane i higijeni (Turconi i sur., 2003). Varijable u vidu tjelesne mase, indeksa tjelesne mase te postotka masnog tkiva i mišićne mase su dobiveni mjerenjem na bioelektričnoj impedanci marke Tanita MC-980. Dodatne dvije varijable su tjelesna visina mjerena visinomjerom i dob ispitanika. U okviru obrade podataka su izračunate aritmetičke sredine (AS), minimalni rezultati (Min), maksimalni rezultati (Max), standardne devijacije (SD), medijani, Skewnes i Kurtosis za sve navedene varijable. Utjecaj tjelesne aktivnosti, kvalitete života te prehrambenih navika i znanja na strukturu tijela kod studenata izračunat je regresijskom analizom. Etičko povjerenstvo Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Splitu je odobrilo mjerenja i anketiranja u okviru ovog istraživački projekta.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Tablica 1. Deskriptivna statistika za studente (AS - aritmetička sredina, Med - median, Min - minimalni rezultat, Max - maksimalni rezultat, SD - standardna devijacija, Skew - Skewnes, Kurt - Kurtosis)

Varijabla	AS±SD	Med	Min	Max	Skew	Kurt
Dob	20,75±3,08	20	19	37	4,53	23,21
TV	182,89±5,58	184	167	194	-0,55	1,10
TM	79,11±13,69	76,40	48,40	130,40	1,35	4,76
BMI	23,59±3,57	22,96	17,35	37,29	1,55	5,07
%MAST	14,99±7,16	13,85	3,10	33,40	0,90	0,71
%MIŠM	63,59±7,86	62,60	37,60	82,80	-0,42	2,77
TA	6,64±3,01	6,50	2	12	0,24	-1,14
KŽ	105,75±11,99	106	72	127	-0,55	0,45
PZ	8,19±2,00	9	2	11	-1,08	1,50
ZSH	6,64±1,48	7	3	9	-0,57	0,02
PN	20,31±4,25	20	12	30	0,09	-0,28
NSHH	18,31±2,61	18	12	23	-0,36	-0,47

Legenda: TV – tjelesna visina, TM – masa tijela, BMI – indeks tjelesne mase, %MAST – postotak masti u organizmu, %MIŠM – postotak mišićne mase u organizmu, TA – tjelesna aktivnost, KŽ – kvaliteta života, PZ – prehrambena znanja, ZSH-znanja o sigurnosti hrane, PN – prehrambene navike, NSHH – navike o sigurnosti hrane i higijeni

Tablica 2. Deskriptivna statistika za studentice (AS - aritmetička sredina, Med - median, Min - minimalni rezultat, Max - maksimalni rezultat, SD - standardna devijacija, Skew - Skewnes, Kurt - Kurtosis)

Varijabla	AS	Med	Min	Max	Skew	Kurt
Dob	19,55±1,07	19	18	25	2,521	8,54
TV	170,6±6,15	171	155	185	-0,263	0,26
TM	64,73±9,99	64,3	45,7	95,1	0,73	0,45
BMI	22,24±3,18	21,73	15,63	32,91	0,735	0,86
%MAST	27,01±6,02	27,5	10,9	44,4	0,032	0,28
%MIŠM	44,37±3,97	44,3	35,9	52,5	0,124	-0,85
TA	6,7±2,65	7	1	12	-0,063	-0,6
KŽ	101,41±13,66	103	56	128	0,411	0,39
PZ	7,63±1,44	8	4	10	-0,592	0,07
ZSH	6,72±1,66	7	2	10	-0,671	0,24
PN	19,47±4,62	20	5	28	-0,298	-0,11
NSHH	19,41±2,86	20	11	24	-0,573	-0,14

Legenda: TV – tjelesna visina, TM – masa tijela, BMI – indeks tjelesne mase, %MAST – postotak masti u organizmu, %MIŠM – postotak mišićne mase u organizmu, TA – tjelesna aktivnost, KŽ – kvaliteta života, PZ – prehrambena znanja, ZSH- znanja o sigurnosti hrane, PN – prehrambene navike, NSHH – navike o sigurnosti hrane i higijeni

Tablica 3. Regresijska analiza utjecaja tjelesne aktivnosti, kvalitete života te prehrambenih navika i znanja na strukturu tijela kod studentica ♀ i studenata ♂ (t – vrijednost, p – razina značajnosti)

Varijabla	t – %MM♀	p - %MM♀	t – %MT♀	p - %MT♀	t – %MM♂	p - %MM♂	t – %MT♂	p - %MT♂
TA	-0,93	0,36	-1,34	0,19	-0,41	0,70	1,1	0,31
KŽ	-0,71	0,48	1,09	0,28	-0,38	0,72	0,23	0,83
PZ	-0,35	0,73	-1,71	0,09	-0,25	0,81	0,50	0,63
ZSH	-0,03	0,98	-0,38	0,71	0,36	0,73	-0,49	0,64
PN	2,58	0,01	2,43	0,02	-0,12	0,91	-1,49	0,19
NSHH	-0,45	0,65	-1,12	0,27	0,62	0,56	1,17	0,29

Legenda: %MM♀ – postotak mišićne mase kod studentica, %MT♀ – postotak masnog tkiva kod studentica, %MM♂ – postotak mišićne mase kod studenata, %MT♂ – postotak masnog tkiva kod studenata, TA – tjelesna aktivnost, KŽ – kvaliteta života, PZ – prehrambena znanja, ZSH – znanja o sigurnosti hrane, PN – prehrambene navike, NSHH – navike o sigurnosti hrane i higijeni

U tablici 1 i 2 su prikazani rezultati indeksa tjelesne mase studentica i studenata. Prosječni indeks tjelesne mase studentica iznosi 22,2, a studenata 23,6. Prosječna tjelesna visina studentica je 170,6 cm, a studenata 182.8 cm. Studentice u prosjeku imaju 64,7 kg, a studenti 79,1 kg tjelesne mase. U strukturi se tijela može uočiti prosječno 15% masti i 63,6% mišićne mase kod studenata odnosno 27% masi i 44,4% mišićne mase kod studentica. Tjelesna aktivnost studenata i studentica je prosječna (studenti AS=6,6; studentice AS=6,7). Kvaliteta života kod studentica i studenata je vrlo dobra (studenti AS=105,8; studentice AS=101,4) kao i prehrambena znanja (studenti AS=8,2; studentice AS=7,6). Prema rezultatima znanja o sigurnosti hrane studenti i studentice su iskazali tek prosječne vrijednosti (studenti AS=6,6; studentice AS=6,7). Prosječne vrijednosti ispitanici iskazuju i u prehrambenim navikama (studenti AS=20,3; studentice AS=19,5) te u navikama o sigurnosti hrane i higijeni (studenti AS=18,3; studentice AS=19,4).

Uvidom u tablicu 3 i temeljem regresijske analize može se uočiti da su prehrambene navike jedini prediktor strukture tijela kod studentica na nivou $p<0.05$.

RASPRAVA

Prosječni indeks tjelesne mase studentica i studenata neznatno je veći od očekivanih prosječnih vrijednosti za ovu dobnu kategoriju u Republici Hrvatskoj (Hrženjak i sur., 2007). Struktura tijela u vidu postotka mišićne mase i masnoga tkiva je nešto bolja kod studenata u usporedbi sa studenticama (Tanita, 2021). Nije pronađena povezanost tjelesne aktivnosti, kvalitete života te prehrambenih znanja sa strukturom tijela ni kod studenata ni kod studenata. S obzirom na solidnu strukturu

tijela kod studenata postoji mogućnost da je ona posljedica tjelesne aktivnosti iz perioda koje nije obuhvaćeno mjerenjem u ovom istraživanju. U usporedbi s referentnim vrijednostima studenti i studentice su u rangu „zdravog" postotka masti u organizmu, dok prema postotku mišićne mase studenti je imaju prosječno, a studentice imaju ispod prosječne vrijednosti mišićne mase. Prema rezultatima regresijske analize postoji vrlo visoka vjerojatnost da unos nutrijenata kod studentica ima za posljedicu nešto lošiju strukturu tijela u vidu postotka mišićne mase i masnog tkiva.

ZAKLJUČAK

Utvrđeni nivo tjelesne aktivnosti, kvalitete života, prehrambenih navika i znanja te znanja o sigurnosti hrane i higijeni te pokazatelja o strukturi tijela kod studenata i studentica mogu predstavljati pokazatelje stanja o navedenim obilježjima studentske populacije. Loša struktura tijela u vidu postotka mišićna mase i masti u organizmu vjerojatno je posljedica ne samo prehrambenih navika nego i nedovoljne i neadekvatne tjelesne aktivnosti u cijelom životnom ciklusu studentica. Sa svrhom optimalizacije prehrambenih znanja i navika bilo bi poželjno organizirati različite radionice i predavanja na temu pravilne prehrane, kako bi se studenti educirali o pravilnoj prehrani sukladnoj njihovim potrebama. Nužno je uspostaviti suradnju sa studentskim centrom gdje se hrani poprilično velik broj studenata za uspostavu poželjnijih dnevnih menija.

LITERATURA

1. Hraste, M., Marković, M. i Jelaska, I. (2014). Razlike u kineziološko-zdravstvenoj anamnezi i stavovima studenata prema kineziološkim aktivnostima. U V. Findak (ur.), Zbornik radova 23. ljetne škole kineziologa RH. *Kineziološke aktivnosti i sadržaji za djecu, učenike i mladež s teškoćama u razvoju i ponašanju te za osobe s invaliditetom*. Poreč, od 24. do 28. lipnja 2014. godine (str. 203-208). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.
2. Hrženjak, R., Ujević, D., Doležal, K. i Brlobašić Šajatović, B. (2007). Investigation of anthropometric characteristics and body proportions in the Republic of Croatia. *Proceedings of AUTEX 2007.* Tampere, Finland, 1-8.
3. HZJZ (2021). *Gotovo dvije trećine odraslih osoba u Hrvatskoj ima prekomjernu tjelesnu masu ili debljinu!* Preuzeto s: https://www.hzjz.hr/sluzba-promicanje-zdravlja/gotovo-dvije-trecine-odraslih-osoba-u-hrvatskoj-ima-prekomjernu-tjelesnu-masu-ili-debljinu/, dana 15. 4. 2022.
4. IPAQ (2005). IPAQ – Scoring Protocol. Preuzeto s: http://www.ipaq.ki.se/scoring.pdf, dana 15. 10. 2016.

5. Kolodinsky, J., Harvey-Berino, R.J., Berlin, L., Johnson, R.K. i Reynolds, T.W. (2007). Knowledge of Current Dietary Guidelines and Food Choice by College Students: Better Eaters Have Higher Knowledge of Dietary Guidance. *J Am Diet Assoc*, 107, 1409-1413.
6. Koprivnjak, J. (2008): Prehrambene navike mladih i promocija zdravlja. *Hrvatski časopis za javno zdravstvo,* 4.
7. Tanita (2021). *Body fat percentage. Muscle quality score.* Preuzeto s: https:// tanita.eu/, dana 15. 4. 2022.
8. Turconi, G., Celsa, M., Rezzani, C., Biino, G., Sartirana, M. A. i Roggi, C. (2003). Reliability of a dietary questionnaire on food habits, eating behaviour and nutritional knowledge of adolescents. European journal of clinical nutrition, 57(6), 753-763.
9. WHOQOL (2012). Measuring Quality of Life. Preuzeto s: https://www.who.int/ tools/whoqol, dana 15.10.2016.
10. Yahia N., Brown C. A., Rapley M. i Chung M. (2016). Level of nutrition knowledge and its association with fat consumption among college students. *BMC Public Health,* 4,16 (1), 1047.
11. Yahia, N., Achkar, A., Abdallah, A. i Rizk, S. (2008): Eating habits and obesity among Lebanese university students, *Nutrition Journal*. 7 (32), 1-6.

20M SHUTTLE RUN TEST KAO MJERNI INSTRUMENT ZA MJERENJE FUNKCIONALNIH SPOSOBNOSTI UČENIKA

Matija Jandrić

Gimnazija Petra Preradovića Virovitica, matijajandric6@gmail.com

Stručni rad

SAŽETAK

U nastavi Tjelesne i zdravstvene kulture koriste se razni testovi za procjenu funkcionalnih i motoričkih sposobnosti. Upitna je njihova praktičnost i mogućnost mjerenja sposobnosti koje nas zanimaju. 20m shuttle run test kontinuirani je maksimalni test koji je postao najpoznatiji alat za procjenjivanje aerobne izdržljivosti, a može se i treba koristiti u nastavi Tjelesne i zdravstvene kulture. Mnoga istraživanja pokazala su kako je 20 mSRT pouzdan, valjan i osjetljiv mjerni instrument za procjenu kardiorespiratornog fitnesa kod učenika/ca osnovne i srednje škole. Također se pokazalo da bi se prilikom procjene funkcionalnih sposobnosti 20 mSRT trebale uzeti u obzir i druge varijable kao što su dob, tjelesna visina, tjelesna težina i spol. Čini se kako je ovaj test vrlo pouzdan i valjan mjerni instrument koji se može i treba koristiti u nastavi TZK. Ciljevi ovog rada su: 1. ukazati na činjenicu kako je 20m shuttle run test valjan instrument koji se može i treba koristiti u nastavi Tjelesne i zdravstvene kulture; 2. utvrditi metrijske karakteristike 20m shuttle run test.

Ključne riječi: *kardiorespiratorna sposobnost, beep test, metrijske karakteristike*

20M SHUTTLE RUN TEST AS A MEASURING INSTRUMENT FOR ASSESSING STUDENTS' FUNCTIONAL ABILITIES

ABSTRACT

In the teaching of Physical Education, various tests are used to assess functional and motor abilities. Their practicality and ability to measure or assess the abilities we are interested in is questionable. The 20m shuttle run test is a continuous maximum test that has become the most well-known tool for assessing aerobic endurance, and can and should be used in the teaching of Physical Education. Many studies have shown that 20 mSRT is a reliable, valid and sensitive measuring instrument for assessing cardiorespiratory fitness in primary and secondary school students. It has also been shown that other variables such as age, body height, body weight and gender

should be considered when assessing the functional capabilities by 20 mSRT. This test seems to be a very reliable and valid measuring instrument that can and should be used in teaching Physical Education. The objectives of this research are: 1. to point out the fact that the 20m shuttle run test is a valid instrument that can and should be used in the teaching of Physical Education; 2. to determine the metric characteristics of the 20m shuttle run test.

Key words: *cardiorespiratory capacity, beep test, metric characteristics*

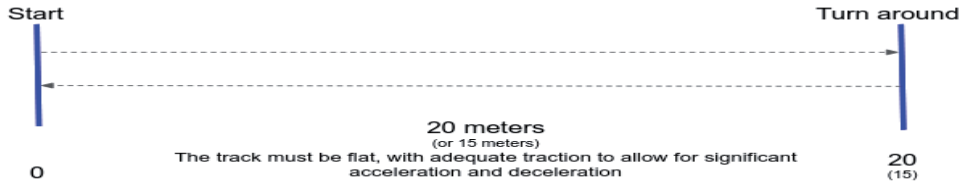
UVOD

Funkcionalne i motoričke sposobnosti učenika/ca srednje i osnovne škole provjeravaju se različitim testovima: podizanje trupa iz ležanja – repetitivna snaga trupa, skok u dalj s mjesta – eksplozivna snaga nogu, prenošenje pretrčavanjem – agilnost, duboki pretklon u uskom sijedu – fleksibilnost, trčanje 600, 800 m i 1000m – izdržljivost. Van Mechelen i sur. su davne 1986. godine utvrdili kako je 20 m shuttle run test valjan instrument koji se može koristiti u nastavi Tjelesne i zdravstvene kulture (TZK) te da bi ga se zbog svoje praktičnosti trebalo preferirati u odnosu na 6-minutni test izdržljivosti. Poznat pod nazivima The multistage fitness test, Beep test, Bleep test ili 20m shuttle run test kontinuirani je maksimalni test koji je postao najpoznatiji alat za mjerenje aerobne izdržljivosti (Cooper i sur., 2005). Ovaj su test za odrasle razvili Leger i Lambert (1982), a zatim su ga modificirali za djecu smanjenjem stadija s 2 minute na 1 minutu (Leger i sur., 1988). Riječ je o izuzetno jednostavnom testu, koji ne zahtijeva puno opreme. Izravno izmjerena kardiorespiratorna sposobnost (KS) univerzalno je priznata kao ključni pokazatelj zdravlja i kao vrijedan pokazatelj potencijalne izvedbe izdržljivosti, a 20 m shuttle run test (20 mSRT) vjerojatno je najčešće korišten terenski test KS (Nevill i sur., 2020). Zbog svoje praktičnosti, ponovljivosti i valjanosti mogao bi se koristiti u nastavi TZK umjesto dionica 600, 800 i 1000m u svrhu utvrđivanja stanja funkcionalnih sposobnosti (kardiorespiratornog fitnesa) učenika/ca. Ciljevi ovog rada su: 1. ukazati na činjenicu kako je 20 mSRT valjan instrument koji se može i treba koristiti u nastavi TZK; 2. utvrditi metrijske karakteristike 20 mSRT.

KARAKTERISTIKE 20M SHUTTLE RUN TESTA

Prilikom izvođenja 20 mSRT od učenika/ca se zahtijevaju neprekidna trčanja od 20 metara, pri čemu pojedinac mora doći do suprotnog kraja na dionici od 20 metara prije nego što se oglasi sljedeći zvučni signal (slika 1). Vrijeme između snimljenog zvučnog signala smanjuje se svake minute, prisiljavajući pojedince da povećaju brzinu trčanja. Upravo ovo povećanje brzine odražava porast težine/intenziteta. Postoje brojne varijacije ovog testa, ali najčešće korišteni protokol ima početnu brzinu trčanja

od 8,5 km/h, a nakon toga povećava brzinu za 0,5 km/h svake minute (Leger i sur., 1988).



Izvor: https://en.wikipedia.org/wiki/Multi-stage_fitness_test

Slika 1. 20 m shuttle run test

METRIJSKE KARAKTERISTIKE 20 m shuttle run testa – PREGLED ISTRAŽIVANJA

Metrijske karakteristike 20 mSRT provedene su na mnogim populacijama, no ovdje ćemo predstaviti samo nekolicinu istraživanja koja se odnose na učenike/ce osnovnih i srednjih škola (tablica 1).

Tablica 1. Metrijske karakteristike 20 mSRT

Studija	Dob i spol ispitanika	Vrsta ispitanika	Tipična pogreška mjerenja	Pouzdanost	Valjanost	Osjetljivost
Van Mechelen i sur. (1986)	12 - 14 (Ž; M)	OŠ	SEE=3.9 ml kg-1 min -1(M); SEE=3.4 ml kg-1 min -1 (Ž)	/	r=0.68 (M); r=0.69 (Ž)	/
Leger i sur. (1988)	6 - 16 (Ž; M); 20 - 45 (Ž; M)	OŠ, SŠ	SEE=12.1 % (6 - 16, Ž i M); SEE=9.6 % (20 - 45, Ž i M)	r=0.89 (6 - 16, Ž i M); r=0.95 (20 - 45, Ž i M)	r=0.71 (6 - 16, Ž i M); r=0.90 (20 - 45, Ž i M)	/
Boreham i sur. (1990)	15.4 ± 0.7 (Ž); 15.6 ± 0.6 (M)	SŠ	/	/	r=0.87	/
Liu i sur. (1992)	12 -15 (Ž; M)	OŠ, SŠ	SEE=5.26 ml kg-1 min -1	r=0.87 (Ž); r=0.91 (M)	r=0.72	/
McVeigh i sur. (1995)	13 - 14 (Ž; M)	OŠ	SEE=2.4 ml kg-1 min -1 (Ž); SEE=3.23 ml kg-1 min -1 (M)	r=0.75 (Ž); r=0.72 (M)	r=0.65 (Ž); r=0.60 (M)	/
Quinart i sur. (2014)	14.2 ± 1.6 (Ž; M)	OŠ, SŠ	/	r=0.91	r=0.81	75%

Buchan i sur. (2019)	12.6 ± 0.7 (Ž; M)	OŠ, SŠ	/	/	/	33% (Ž); 43% (M)
Joensuu i sur. (2021)	12.3 ± 1.3 (Ž; M)	OŠ, SŠ	/	/	/	80% (Ž); 60% (M)
Boddy i sur. (2012)	9 - 13.9 (Ž; M)	OŠ	/	/	/	61% (Ž); 68% (M)
Silva i sur. (2018)	10.1 ± 1.2 (Ž; M)	OŠ	/	/	/	>70% (Ž,M)
Silva i sur. (2012)	14.5 ± 2.0 (Ž; M)	OŠ, SŠ	SEE=5.7 ml kg-1 min -1	/	95% LoA= -11.2 ± 11.2 ml kg-1 min -1; r=0.80 (Ž; M)	/
Mahar i sur. (2006)	12 - 14 (Ž; M)	OŠ, SŠ	SEE=6.38 ml kg-1 min -1	/	r=0.66	/

Legenda: SEE-standardna pogreška procjene; REC-komponenta slučajne pogreške; 95%LoA-95% granice slaganja

OSJETLJIVOST

Korisnost testa određena je njegovom osjetljivošću, definiranom kao sposobnost instrumenta da mjeri promjene stanja (Beckerman i sur., 2001). Test mora biti primjereno osjetljiv za otkrivanje sustavnih promjena na individualnoj i grupnoj razini (Paul i Nassis, 2015). Pa tako pomoću 20 mSRT možemo utvrditi razlike između zdravih učenika/ca i učenika/ca s prekomjernom tjelesnom težinom, kardiometabolički rizik i procese „identifikacije i stratifikacije rizika“ na populacijskoj razini (Boddy i sur., 2012). Osim što pomoću 20 mSRT možemo odrediti granice kardiorespiratorne sposobnosti povezane s visokim kardiometaboličkim rizikom kod učenika/ca, pomoću tog testa može se i predvidjeti budući nepovoljan status u 20 mSRT i identificirati potencijalne pojedince za intervencije (Joensuu i sur., 2021; Silva i sur., 2018). Kako bi se razvila što veća osjetljivost 20 mSRT neki istraživači su pokušali razviti novi algoritam predviđanja VO_{2max} za 20 mSRT koristeći podatke prikupljene prijenosnom neizravnom kalorimetrijom i različitim statističkim postupcima. Rezultati novih algoritama pokazali su veću preciznost u predviđanju u odnosu na stari algoritam i značajno veću osjetljivost (81% u odnosu na 23%) (Flouris, 2005).

POUZDANOST

Problem pouzdanosti veže se uz problem konzistentnosti rezultata u ponovljenim mjerenjima, a odnosi se na točnost mjerenja, tj. na nezavisnost mjerenja od nesistematskih pogrešaka (Dizdar, 2006). Pouzdanost 20 mSRT pokazala se zadovoljavajućom u rasponu od r=0,72 do r=0,91 (Leger i sur., 1988; Liu i sur., 1992; McVeigh i sur., 1995; Quinart i sur., 2014) (tablica 1).

VALJANOST

Postoje tri vrste valjanosti koje se mogu primijeniti na protokole izvedbe: a) logička valjanost; b) kriterijska valjanost; c) konstruktna valjanost (Currell i Jeukendrup, 2008).

Logička valjanost

Logička valjanost procjenjuje mjeri li test ono što namjerava mjeriti (Currell i Jeukendrup, 2008). U svrhe utvrđivanja upravo ove valjanosti provedene su studije kojima je bila svrha izračunati i potvrditi modele za procjenu VO_{2max} kod učenika u dobi od 10 do 18 godina (Silva i sur., 2012; Mahar i sur., 2006) (tablica 1). Utvrđeno je da je 20 mSRT logički valjan test.

Kriterijska valjanost

Kriterijska valjanost omogućuje objektivnu mjeru valjanosti (Currell i Jeukendrup, 2008). Jedno od najvažnijih istraživanja upravo je vezano uz meta-analizu koju su proveli Mayorga-Vega i sur. (2015) u kojoj su istražili kriterijsku valjanost 20 mSRT za procjenu KS (tablica 2). Ukupni rezultati pokazali su da je rezultat izvedbe testa 20 mSRT imao umjereno do visoku kriterijsku valjanost za procjenu maksimalnog primitka kisika (r p=0,66-0,84), a bio je veći kada su ostale varijable (spol, dob ili tjelesna masa) korištene (r p=0,78-0,95). Kriterijska valjanost 20 mSRT značajno je veća za odrasle (r p = 0.94, 0.87-1.00) nego za učenike/ce (r p = 0.78, 0.72-0.85). Međutim, kada se rezultat u testu kombinira s drugim varijablama, vrijednost kriterijske valjanosti značajno se povećava kod učenika. Čini se da spol i VO_{2max} pojedinaca ne utječu na kriterijsku valjanost 20 mSRT. Kada laboratorijske metode za postizanje VO_{2max} nisu izvedive, čini se da je test 20 mSRT korisna alternativa za procjenu kardiorespiratorne izdržljivosti.

Tablica 2. Rezultati meta-analiza za ukupne koeficijente korelacije kriterijske valjanosti tijekom različitih 20 mSRT protokola

Studija	Protokoli	Karakteristike protokola	Uzorak ispitanika (N)	95% Ci[e]	95% CV[f]	Valjanost sveukupno	Valjanost sveukupno + spol, dob, tjelesna težina
Mayorga-Vega i sur. (2015)	Leger[a]	Protokol počinje pri 8,5 km/h i povećava se 0,5 km/h svake minute	2222	0.80-0.89	0.54-1.00	r=0.66-0.84	r=0.78-0.95
	Eurofit[b]	Protokol počinje pri 8,0 km/h i povećava se 0,5 km/h svake minute, ali druga faza raste za 1,0 km/h	278	0.60-0.86	0.43-1.00		
	QUB[c]	Protokol počinje pri 8,0 km/h i povećava se 0,5 km/h svake minute	401	0.64-0.67	0.64-0.77		
	Dong-Ho[d]	Protokol počinje pri 7,5 km/h i povećava se 0,5 km/h svake minute	102	/	/		

Legenda: [a]Léger et al., 1984; 1988; [b]Council of Europe Committee for the Development of Sport, 1988; [c]Riddoch, 1990; [d]Dong-Ho et al., 2014; [e]95% interval pouzdanosti; [f]95% interval vjerodostojnosti.

Izvor: Mayorga-Vega i sur. (2015)

Istodobna kriterijska valjanost

Istodobna valjanost značila bi da je protokol izvedbe u korelaciji s mjerom kriterija. To bi se moglo objasniti kao korelacija laboratorijske vožnje na bicikl ergometru s izvedbom vožnje bicikla na natjecanju (Currell i Jeukendrup, 2008). Dobar primjer toga je kada se 20 mSRT stavi u korelaciju sa direktnom mjerom VO_{2max}. Pokazalo se da je 20 mSRT prikladan alat (r=0,68 M; r=0,69 Ž) za procjenu maksimalne aerobne snage te se iz razloga praktičnosti smatra da je prikladniji test od trčanja na 600, 800 i 1000m za nastavu TZK i kao takav je valjani prediktor VO_{2max} kod učenika/ca (Van Mechelen i sur., 1986; Boreham i sur., 1990; Ramsbottom i sur., 1988). Danas se u nastavi TZK u svrhu utvrđivanja stanja KS koriste testovi 600 i 800m u osnovnoj školi i 800 i 1000m u srednjoj školi. Trajanje tih testova često je između 2 i 7 min pa možemo reći da bi 20 mSRT bio dobra alternativa testovima 600 i 800m te 800 i 1000m u osnovnom i srednjem školstvu.

Konstruktna valjanost

Odnosi se na stupanj u kojem protokol mjeri hipotetski konstrukt, u ovom slučaju performanse, a može se mjeriti usporedbom dvije različite skupine ispitanika s različitim sposobnostima (npr. grupa profesionalaca sa grupom rekreativaca) (Currell i Jeukendrup, 2008). S obzirom na prethodno navedeno pokazalo se (kod učenika/ca) da je 20 mSRT valjan konstrukt za predviđanje KS te se pomoću alometrijskih modela i 20 mSRT pokušao identificirati omjer visine i mase koji je povezan s KS (Nevill i sur., 2021).

ZAKLJUČAK

Mnoga prethodno navedena istraživanja pokazala su kako je 20 mSRT pouzdan, valjan i osjetljiv mjerni instrument za procjenu kardiorespiratornog fitnesa kod učenika/ca osnovne i srednje škole. Također se pokazalo da bi se prilikom procjene funkcionalnih sposobnosti 20 mSRT trebale uzeti u obzir i druge varijable kao što su dob, tjelesna visina, tjelesna težina i spol. Čini se kako je ovaj test vrlo pouzdan i valjan mjerni instrument koji se može i treba koristiti u nastavi TZK.

LITERATURA

1. Van Mechelen, W., Hlobil, H., & Kemper, H. C. (1986). Validation of two running tests as estimates of maximal aerobic power in children. European journal of applied physiology and occupational physiology, 55(5), 503–506. https://doi.org/10.1007/BF00421645
2. Cooper, S. M., Baker, J. S., Tong, R. J., Roberts, E., & Hanford, M. (2005). The repeatability and criterion related validity of the 20 m multistage fitness test as a predictor of maximal oxygen uptake in active young men. British journal of sports medicine, 39(4), e19. https://doi.org/10.1136/bjsm.2004.013078
3. Léger, L. A., & Lambert, J. (1982). A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict VO2 max. European journal of applied physiology and occupational physiology, 49(1), 1–12. https://doi.org/10.1007/BF00428958
4. Léger, L. A., Mercier, D., Gadoury, C., & Lambert, J. (1988). The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. Journal of sports sciences, 6(2), 93–101. https://doi.org/10.1080/02640418808729800
5. Nevill, A.M., Ramsbottom, R., Sandercock, G., Bocachica - Gonzalez, C.E., Ramirez – Velez, R., & Tomkinson, G. (2020.) Developing a New Curvilinear Allometric Model to Improve the Fit and Validity of the 20-m Shuttle Run Test as a Predictor of Cardiorespiratory Fitness in Adults and Youth. Sports Med, 51(7), 1581-1589. https://doi.org/10.1007/s40279-020-01346-0

6. Beckerman, H., Roebroeck, M. E., Lankhorst, G. J., Becher, J. G., Bezemer, P. D., & Verbeek, A.L. (2001). Smallest real difference, a link between reproducibility and responsiveness. Quality of life research : an international journal of quality of life aspects of treatment, care and rehabilitation, 10(7), 571–578. https://doi.org/10.1023/a:1013138911638
7. Paul, D.J., & Nassis, G.P. (2015). Physical fitness testing in youth soccer: Issues and considerations regarding reliability, validity, and sensitivity. Pediatr. Exerc. Sci., 27, 301–313.
8. Boddy, L. M., Thomas, N. E., Fairclough, S. J., Tolfrey, K., Brophy, S., Rees, A., & Stratton, G. (2012). ROC Generated Thresholds for Field-Assessed Aerobic Fitness Related to Body Size and Cardiometabolic Risk in Schoolchildren. PLoS ONE, 7(9), e45755. doi:10.1371/journal.pone.0045755
9. Buchan, D.S., Knox, G., Jones, A.M., Tomkinson, G.R., & Baker, J.S. (2019). Utility of international normative 20 m shuttle run values for identifying youth at increased cardiometabolic risk. Journal of Sports Sciences, 37(5), 507-14.
10. Joensuu, L., Rautiainen, I., & Äyrämö, S. (2021). Precision exercise medicine: predicting unfavourable status and development in the 20-m shuttle run test performance in adolescence with machine learning. BMJ Open Sport & Exercise Medicine, 7 (2), e001053. doi:10.1136/ bmjsem-2021-001053
11. Silva, D. A. S., Lang, J. J., Barnes, J. D., Tomkinson, G. R., & Tremblay, M. S. (2018). Cardiorespiratory fitness in children: Evidence for criterion-referenced cut-points. PLOS ONE, 13(8), e0201048. doi:10.1371/journal.pone.0201048
12. Flouris, A.D., Metsios, G.S., & Koutedakis, Y. (2005). Enhancing the efficacy of the 20 m multistage shuttle run test. British Journal of Sports Medicine, 39,166-170.
13. Quinart, S., Mougin, F., Simon-Rigaud, M.L., Nicolet-Guénat, M., Nègre, V., & Regnard, J. (2014). Evaluation of cardiorespiratory fitness using three field tests in obese adolescents: Validity, sensitivity and prediction of peak VO2. Journal of Science and Medicine in Sport, 17(5), 521–525. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jsams.2013.07.010
14. Dizdar, D. (2006). Kvantitativne metode. Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
15. McVeigh, S.K., Payne, A.C., & Scott, S. (1995). The Reliability and Validity of the 20-Meter Shuttle Test as a Predictor of Peak Oxygen Uptake in Edinburgh School Children, Age 13 to 14 Years. Pediatric Exercise Science, 7(1), 69–79. doi:10.1123/pes.7.1.69
16. Currell, K., & Jeukendrup, A. E. (2008). Validity, reliability and sensitivity of measures of sporting performance. Sports medicine, 38(4), 297–316. https://doi.org/10.2165/00007256-200838040-00003

17. Silva, G., Oliveira, N. L., Aires, L., Mota, J., Oliveira, J., & Ribeiro, J. C. (2012). Calculation and validation of models for estimating VO 2max from the 20-m shuttle run test in children and adolescents. Archives of Exercise in Health and Disease, 3, 145–152. doi:10.5628/aehd.v3i1-2.20
18. Mahar, M. T., Welk, G. J., Rowe, D. A., Crotts, D. J., & McIver, K. L. (2006). Development and Validation of a Regression Model to Estimate VO2peak from PACER 20-m Shuttle Run Performance. Journal of Physical Activity and Health, 3(2), S34-S46. doi.org/10.1123/jpah.3.s2.s34
19. Mayorga-Vega, D., Aguilar-Soto, P., & Viciana, J. (2015). Criterion-Related Validity of the 20-M Shuttle Run Test for Estimating Cardiorespiratory Fitness: A Meta-Analysis. Journal of sports science & medicine, 14(3), 536–547.
20. Boreham, C. A., Paliczka, V. J., & Nichols, A. K. (1990). A comparison of the PWC170 and 20-MST tests of aerobic fitness in adolescent schoolchildren. The Journal of sports medicine and physical fitness, 30(1), 19–23.
21. Ramsbottom, R., Brewer, J., & Williams, C. (1988). A progressive shuttle run test to estimate maximal oxygen uptake.. British Journal of Sports Medicine, 22(4), 141–144. doi:10.1136/bjsm.22.4.141
22. Nevill, A. i sur. (2021). Predicting cardiorespiratory fitness using the 20-m shuttle run test. Medicine and Science in Sports and Exercise, 53(8), 1624-1629. doi: 10.1249/MSS.0000000000002637

PRIMJENA SKOKOVA U NASTAVI TZK ZA OSNOVNE ŠKOLE U POUČAVANJU TEHNIKE SKOKA U DALJ

Josip Jularić
OŠ Sesvetska Sela, jularic_josip@yahoo.com

Ivan Brkljačić
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, ivan.brkljacic@kif.hr

Stručni rad

SAŽETAK

Skok u dalj je prepoznata sportska disciplina još od antičkih olimpijskih igara, a danas je veoma zanimljiva, atraktivna i gledana disciplina prisutna na svim velikim atletskim natjecanjima. Kao složeno motoričko gibanje koje uključuje cikličku (zalet – trčanje) i acikličku fazu (skok), predstavlja pred učenike izazov kojeg rado prihvaćaju. Za razvoj skočnosti provode se pliometrijski treninzi. To su treninzi eksplozivne jakosti koji uključuju poskoke, skokove, dubinske skokove i bacanja, te kad se programirano primjenjuje u treningu značajno pridonosi razvoju više motoričkih sposobnosti poput brzine, agilnosti te izdržljivosti. U nastavi TZK za osnovne škole provode se tri vrste skokova u dalj i to: zgrčni skok, skok s uvinućem, te koračna tehnika (u osnovnoj školi jedan i pol korak). Kako bi se naučile određene tehnike nužno je metodski ispravno pristupiti učenju novih motoričkih gibanja.

Ključne riječi: *skok u dalj, nastava TZK, metodika*

APPLICATION OF JUMPS IN PRIMARY SCHOOL PHYSICAL EDUCATION IN TEACHING LONG JUMPING TECHNIQUES

ABSTRACT

Long jump has been a recognized sport discipline since the ancient Olympic Games, and today it is a very interesting, attractive and watched discipline present at all major athletic competitions. As a complex motor movement that includes cyclic (running) and acyclic phase (jumping), it presents students with a challenge that they gladly accept. Plyometric exercises are conducted to develop jumping performance. They are explosive strength exercises that include jumps, hops, leaps, drop jumps and throws, and when applied in programmed training, they significantly contribute to the development of several motor skills such as speed, agility and endurance. In

the teaching of physical education for primary schools, three types of long jumps are performed, namely: squat jumping technique, hang technique, and step technique (one and a half steps in the primary school). In order to learn certain techniques, it is necessary to approach the process of teaching/learning new motor movements in a methodically correct way.

Key words: *long jump, Physical Education, methodical approach*

UVOD

Skok u dalj je prepoznata sportska disciplina još od antičke Grčke kao jedna od disciplina starih Olimpijskih igara. Danas je prepoznatljiva i veoma gledana atletska disciplina, prisutna na svim velikim atletskim natjecanjima: Olimpijske ige, Svjetska prvenstva, mitinzi dijamantne lige i sl. Kao veoma zanimljiva, atraktivna, kompetitivna i jednostavna prisutna je i u planu i programu nastave TZK u Republici Hrvatskoj. S obzirom kako je složeno motoričko gibanje koje uključuje cikličku (zalet), i acikličku fazu (skok), predstavlja pred učenike izazov kojeg rado prihvaćaju, te uživaju u učenju i vježbanju tog motoričkog gibanja. Ciklička faza, odnosno faza zaleta je ponavljanje trkačih koraka do trenutka odraza. U nastavi TZK koriste se zaleti od 4-8 ili 10 koraka. Zalet služi za stvaranje optimalnih uvjeta odraza prema kojima će putanja učenika skakača omogućiti u fazi leta postizanje najveće duljine skoka (Antekolović i Baković, 2008). Aciklička faza, tj. odraz, let i doskok, predstavlja dio motoričkog gibanja za djecu koji se metodskim vježbama ispravlja, popravlja i usavršava. Ta faza za djecu u osnovnoškolskom programu predstavlja onaj zabavni dio u kojem se može popravljati tehnika uz raznolikost metodike i općenito je djeca vole uvježbavati.

Za razvoj skočnosti provode se treninzi pliometrije. Pliometrija je trening eksplozivne jakosti koji uključuje poskoke, skokove, dubinske skokove i bacanja, te kad se programirano primjenjuje u treningu značajno pridonosi razvoju više motoričkih sposobnosti poput brzine, agilnosti te izdržljivosti (Marković i Mikulić, 2010). Sam trening pliometrije može biti jako stresan za organizam, posebno mladih sportaša, pa stoga učitelj TZK mora biti dobro upoznat sa metodikom i odrednicama pliometrijskog treninga kako ne bi došlo do neželjenih posljedica poput ozljeda ili pretreniranosti.

Osnovni problem je poučiti djecu pravilnom tehnikom skoka udalj, kroz sadržaje koji su zanimljivi i izazovni. Odabirom sadržaja bave se učitelji TZK, te im se ovim radom želi obogatiti ponuda metodskih vježbi tehnike skoka u dalj kod djece od 10-15 godina (od 5.-8. razreda).

PRINCIPI PLIOMETRIJSKOG TRENINGA

Pliometrijski trening mora biti sastavni dio dobro promišljenog i kompleksnog treninga, gdje je potrebno imati u vidu individualne sposobnosti. Kao i kod drugih oblika treninga treba uvažavati specifičnosti dobi, spola, zdravstvenog statusa i razine treniranosti učenika. Prilikom pliometrijskog vježbanja dolazi do znatnog stresa na mišiće i vezivno tkivo, te izaziva odgađajući mišićni umor. Nakon umora organizam se obnavlja i na taj način jača. Kako ne bi došlo do prevelikog opterećenja bitno je pravilno dozirati trening i paziti na metodiku skočnosti. Prije samog treninga skočnosti treba ispuniti određene preduvjete: površina mora biti djelomično apsorbirajuća (parket, tartan staza, ne beton), učenici moraju imati odgovarajuću obuću (tenisice), te prije pliometrijskih vježbi učenici se moraju kvalitetno zagrijati. Posebno pažnju treba posvetiti principu postupnosti, što znači krenuti u poučavanje od lakših skokova prema težim, primjerenosti u odnosu na spol i dob, te složenosti odnosno od jednostavnih prema složenim motoričkim gibanjima.

OSNOVE ATLETSKIH VJEŽBI SKOČNOSTI (pliometrija kod učenika)

U početnim fazama učenja pažnja se usmjerava na kontakt stopala, položaj tijela, zamah ruku, te kasnije na duljinu i visinu skoka (Antekolović i Baković, 2008). Gotovo svi skokovi u nastavi TZK mogu se izvoditi sunožno ili jednonožno, u mjestu ili u kretanju, vertikalno ili horizontalno, te bočno, unatrag ili u kretanju prema naprijed. Prije samog izvođenja nužno je učenicima prenjeti upute za pravilno izvođenje vježbi: nožni prsti se trebaju usmjeriti prema gore, odnosno neposredno prije kontakta s podlogom treba aktivirati mišiće potkoljenice, a kontakt s podlogom treba biti na punom stopalu s naglaskom prema naprijed, te zamah ruku i zamašne noge mora biti usklađen i pravovremen. Za učenike također je bitno zadražati pravilan položaj trupa, te pravilna mehanika disanja: udisaj tijekom spuštanja, zadržavanje daha tijekom faze istezanja, te izdah nakon faze skraćivanja. U fazi učenja poželjno je: tehniku jasno i precizno opisati, zadatak demonstrirati, upućivati na pogreške, te analizirati izvedbu. Potrebno je proći osnovne skokove u mjestu ili kretanju, sunožne ili jednonožne kao pripremu za metodiku tehnika skoka u dalj (Jularić, 2005.).

METODIKA POUČAVANJA SKOKA U DALJ

Skok u dalj pripada prirodnim oblicima kretanja, te je primjeren za rad s najmlađima. Već od predškole moguće se koristiti sadržajima horizontalne ili vertikalne skočnosti kroz igru ili poligone. Posebno je važno koristiti vježbe s produljenom fazom leta (skokovi s odskočne daske) jer produljena faza leta daje djeci osjećaj ugode i kontrole, te dovoljno vremena da izvrše pred njih određeni motorički zadatak. Ako se postepeno i pravilno savladavaju motorički zadaci metodike skoka

u dalj, postići će dovoljnu motivaciju, učenje će biti lakše, brže i zabavnije. Također je bitno pripremiti uvjete za izvođenje skoka u dalj. U dvorani se mora pripremiti odskočna daska te dovoljno strunjača koje će osigurati siguran doskok, dok se na vanjskim terenima koristi pješčana jama za skokove s dovoljno pijeska koji mora biti pravilno pripremljen (prekopan i poravnat) za doskoke.

FAZE SKOKA U DALJ

Zalet

Faza zaleta je presudna za uspješnost samog skoka, te je veoma individualna. U poučavanju se koristi zalet od 8-10 koraka, dok se u metodici koristi i kraći zalet 4-6 koraka, koji karakterizira prepoznatljivo trčanje na prednjem dijelu stopala s podizanjem koljena i produženim korakom u početku zaleta, ritmičnom kretanju i ubrzanju u završnoj fazi zaleta. Takav način trčanja omogućava kontrolu zaleta i stvara preduvjete da se ostvari maksimalna brzina kretanja, pripremi odraz u posljednim koracima zaleta te precizno postavi stopalo odrazne noge. Duljina koraka se povećava tijekom zaleta, no na zadnja dva koraka potrebno se koncentrirati te naglasiti predzadnji korak, a skratiti zadnji korak kako bi dobili maksimalan horizontalan skok u dalj. Metodika učenja skoka u dalj podrazumijeva promjenu duljine koraka u pripremi za odraz. Povezanost varijabli brzine, očekivano, pozitivno korelira s rezultatom u skoku u dalj. Praktično, u radu s učenicima i mlađim skakačima ne treba inzistirati na maksimalnoj brzini trčanja zaleta, jer je vidljivo da ona rezultira nižim vrijednostima kuta uzleta. Slaba povezanost duljine posljednja dva koraka zaleta s duljinom skoka, opovrgava razmišljanje da je u metodici učenja skoka u dalj potrebno posebnu pažnju posvetiti promjeni duljine koraka zaleta, već taj segment treba prepustiti individualnim karakteristikama izvedbe pojedinog učenika i mladog skakača u dalj (Antekolović i sur, 2009.).

Metodske vježbe za zalet i odraz u radu s učenicima:

- visoki skip preko kapica (razmak 2 stope – do 10 kapica u nizu), te visoki skip s progresivnim razmakom i prelaskom u trčanje i zadržavanje tehnike trčanja u nastavku (6-8 kapica - počevši od 1,5 stope svaki sljedeći razmak veći za pola stope)
- trčanje preko čunjeva s progresivnim razmakom i zadržavanje tehnike i brzine nakon čunjeva (do 10 kapica)
- skokovi s noge na nogu (SNN) – imitacija položaja u mjestu
- SNN nakon zaleta (po dijagonali dvorane ako je prostor za vježbanje kraći)
- svaki 4. korak odraz: preko kapica ili niskih prepona (6-8 koraka razmak)
- skokovi iz zaleta (4 koraka-odskočna daska) zgrčnom tehnikom (preko gume), sunožan doskok

Odraz

Postavljanje stopala na podlogu prilikom odraza treba izvesti istovremeno cijelom površine (punim stopalom). Time se postiže ravnomjerna distribucija sile na stopalo, skraćuje se faza amortizacije i vrijeme trajanja kontakta. Nakon kontakta odrazne noge s podlogom izuzetno je važno koristiti zamah zamašnom nogom prema gore i naprijed. Osim zamaha nogom treba vježbati i zamah ruku, koji treba uskladiti i sinkronizirati sa samim odrazom. Pri učenju i podučavanju posebna pažnja se pridonosi najvažnijoj fazi skoka udalj, a to je odraz, jer od njegove efikasnosti zavisi rezultat skoka. Skakači u dalj u procesu treninga najviše vremena posvećuju problematici odraza i razvoju istoga.

Metodske vježbe za odraz:

- sunožni i jednonožni skokovi iz polučučnja
- sunožni naskoci na švedski sanduk s povećanjem visine sanduka
- svaki drugi ili četvrti korak odraz nakon kratkog zaleta
- skokovi preko prepreka
- odraz s povišenja (mali sanduk ili odskočna daska) nakon kratkog zaleta od 4 koraka

Let

Cilj ove faze je održanje ravnoteže skakača i pripremanje uvjeta za doskok. Nakon odraza, odrazna noga malo se savije u zglobu koljena, a zamašna opruža spuštanjem potkoljenice i povlačenjem unazad. Trup ostaje uspravan, a ruke dijagonalno nasuprotne nogama. Tijelo zauzima iskoračnu poziciju, s manje ili više savijenim nogama u koljenu. Ta pozicija traje oko 1/4 trajanja leta i predstavlja početni položaj za ostale pokrete skakača u fazi leta. Iz tog položaja počinju karakteristični pokreti za različite tehnike: zgrčna, uvinuće ili koračna. Skakaču je prijeko potrebno održati ravnotežu u letu i pripremiti se za postavljanje nogu i ruku prema naprijed u doskoku. Pokreti skakača za vrijeme leta (razne tehnike) imaju svoje nedostatke i prednosti jer su manje ili više složene ili se izvode s manjom ili većom amplitudom. Pokreti koje skakači čine u fazi leta imaju isključivo svrhu održavanja diamičke ravnoteže i pripreme za doskok. Putanja po kojoj se kreće težište tijela skakača za vrijeme leta ponajviše zavisi od odraza. Nakon odraza, u fazi leta skakač nema više nikakvih mogućnosti da mijenja putanju leta. Metodske vježbe za fazu leta su objašnjene kroz tehnike skoka u dalj.

Doskok

Doskok označava posljednju fazu skoka u dalj, te zahtjeva od skakača postavljanje potkoljenica prema naprijed, pretklon trupa i predručenje rukama, na način da se prvi kontakt ostvaruje petama. Stopala se kroz pijesak pomiču prema naprijed, dok se nogama amortizira doskok i kukovima pokušava približiti mjestu gdje su pete dodirnule pijesak.

Metodske vježbe za doskok (vježbe doskoka integrirati uz tehniku):

- u fazi leta učenik treba prstima dotaknuti vrhove tenisica
- u fazi leta učenik izvodi pljesak ispod obje potkoljenice neposredno prije doskoka
- doskok u unaprijed označene zone na doskočištu ili niz kosinu od strunjača

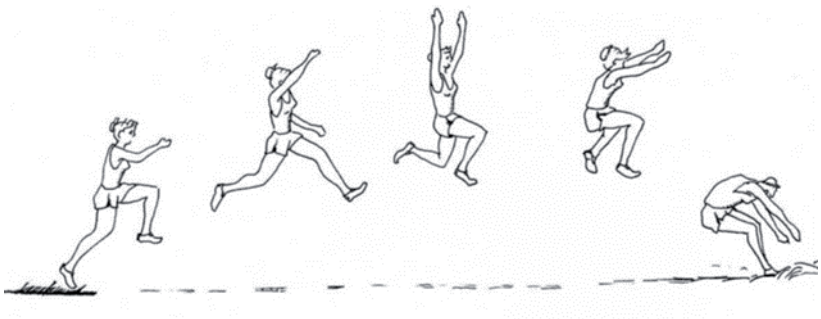
TEHNIKE SKOKA U DALJ

U nastavi TZK za osnovne škole provode se tri vrste skokova u dalj i to: ***zgrčni skok, skok s uvinućem, te koračna tehnika (tehnika 1½ korak).***

Zgrčna tehnika je najjednostavnija i zato se provodi s učenicima razredne nastave. Tehnika se izvodi priključivanjem odrazne noge zamašnoj do zgrčnog položaja koji se zadržava sve do doskoka.

Metodika učenja zgrčne tehnike:

- 5 skokova u mjestu s koljenima na prsa
- skok u dalj s mjesta s odskočne daske na strunjaču s podizanjem koljena prema prsima
- zalet iz 3-4 koraka s podizanjem koljena zamašne noge u odrazu i priključivanjem odrazne noge nakon odraza u fazi leta s odskočne daske
- zgrčna tehnika iz punog zaleta



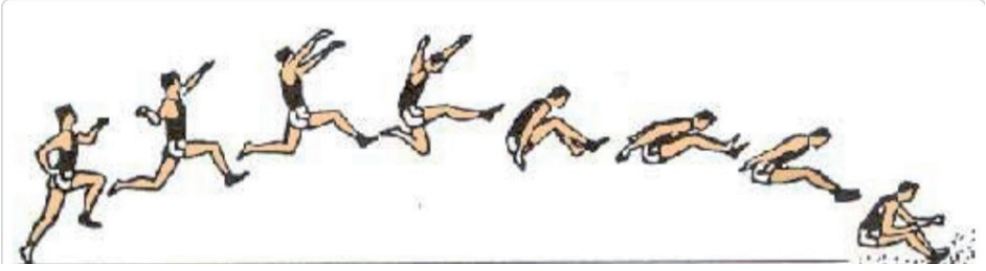
Izvor: https://www.euro-cordiale.lu/compro/files/BG/PE/PE.pdf

Slika 1. Prikaz zgrčne tehnike

Koračne tehnike načešće su natjecateljske tehnike, a karakteristične su po koracima trčanja u fazi leta praćeni kružnim zamahom ruku kao logičan nastavak trčanja zaleta. Tehnike se nazivaju po broju koraka koju skakač izvede u fazi leta: 1½ korak, 2½ koraka... U radu s učenicima osnovne škole najviše se usavršava tehnika 1½ korak koja se izvodi zadržavanjem odraznog položaja u fazi leta. U tom položaju pogrčena zamašna noga nalazi se ispred tijela, a odrazna gotovo opružena iza tijela kao posljedica odraza. Trup je uspravan, a ruke u raznoručnom položaju kao kod odraza. U fazi doskoka odrazana noga se priključuje zamašnoj te se obje potkoljenice usmjeravaju prema naprijed radi što bolje pripreme doskoka. Ruke se pri tome usmjeravaju i spajaju prema naprijed, a trup dovodi u pretklon.

Metodske vježbe za tehniku 1½ korak:

- imitacija koračnog položaja u mjestu (naglasiti amplitude i položaj dijelova tijela – trup, ruke, noge)
- dolazak u koračni položaj u mjesta iskorakom
- dolazak u koračni položaj iskorakom nakon par koraka hodanja
- doskok u položaj koraka sa 4 koraka zaleta
- doskok u položaj koraka sa 4 koraka zaleta s pljeskom ispod natkoljenice zamašne noge
- doskok u položaj koraka sa 4 koraka zaleta preko gume (povećavati duljinu leta odmicanjem gume)
- spajanje odrazne noge sa zamašnom – sunožan doskok (bez obaziranja na ruke)
- spajanje odrazne noge sa zamašnom preko gume – sunožan doskok (povećavati duljinu leta)
- povezivanje tehnike u cjelinu imitacijom - skok s mjesta uz pravilan zamah rukama
- povezivanje tehnike u cjelinu zaletom od 6 ili 8 koraka (guma na početku zbog naglaska zadržavanja karakterističnog koračnog položaja)



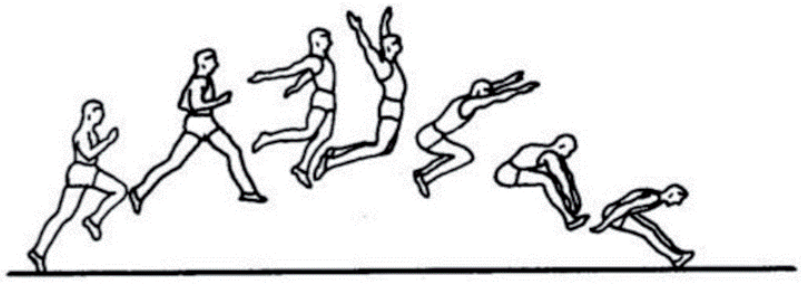
Izvor: https://kostadinkrunic.wordpress.com/skakacke-discipline/skok-u-dalj/

Slika 2. Prikaz koračne tehnike skoka u dalj - 1 ½ korak

Tehnika uvinuća također je jednostavna i primjerena djeci mlađih dobnih skupina. Nakon odraza zamašna noga skakača pogrčena se dovodi u stražnji položaja iza kukova, obje ruke pogrčene se podižu prema gore, a položaj tijela je ravan ili u laganom uvinuću s pogledom usmjerenim prema naprijed. Nakon istezanja trbušne muskulature skakači brzo sklapaju tijelo u fazi doskoka te rade predručenje i prednoženje prema naprijed zbog kvalitetnijeg doskoka.

Metodske vježbe tehnike uvinuća:

- različiti položaji uvinuća na podlozi – polumost, most
- u paru: uvinuće na leđima partnera (koji se spušta težištem ispod – zadržati položaj) ili na švedskim ljestvama
- skok u dalj s mjesta (povišenja, odskočne daske) i uvinuće u fazi leta
- skok u dalj iz zaleta s povišenja i izvedbom pljeska iza kukova u fazi leta (4 koraka zaleta)
- skok u dalj iz zaleta s povišenja i izvedbom uvinuća (kukovima) prema spužvi u fazi leta (4 koraka zaleta)
- povezivanje tehnike u cjelinu zaletom od 8-10 koraka



Izvor: https://www.slideserve.com/sage/skok-u-dalj

Slika 3. Prikaz tehnike skok u dalj s uvinućem

ZAKLJUČAK

Učenike u osnovnoj školi treba poučavati različitim tehnikama skoka u dalj, jer ih to zanima, zabavno je, potiče kompetitivnost te utječe na razvoj koordinacije, brzine i eksplozivne jakosti. Učenjem tehnika ne samo da se usvajaju nova motorička znanja, nego se i djeluje na razvoj motoričkih sposobnosti. Učenju tehnika skoka u dalj treba pristupiti metodski i primjereno godištu učenika. Preduvjeti za učenje tehnike su da se prvo savlada faza zaleta, koja zahtjeva ritmičan i brz zalet, individualno prilagođen svakom učeniku. Za vrijeme ispravljanja zaleta učenici vježbaju zgrčni skok i ispravljaju doskok kako bi im kod zahtjevnijih tehnika bilo lakše i jednostavnije.

Na kraju se poučavaju tehnike uvinuća i koračne tehnike pri čemu treba napomenuti da se tehnika dva i pol koraka teško može primjeniti za sve učenike u osnovnoj školi pa je izostavljena u ovome radu. Cilj poučavanja skoka u dalj kod djece predmetne nastave (10-14 god.) u nastavi TZK, je pripremiti ih da samostalno izvedu jedne od spomenutih tehnika skoka u dalj, te njihova priprema za zahtjevnije skokove koračne tehnike što ih čeka kasnije u srednjoj školi.

LITERATURA

1. Antekolović, Lj., Baković, M. (2008). *Skok u dalj*. Zagreb: Miš
2. Antekolović, Lj., Ostojić, I., Marić, A. (2009). Interakcija kinematike zaleta, odraza i rezultata skoka u dalj. Metodički organizacijski oblici rada u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije. *18. ljetna škole kineziologa Republike Hrvatske, Poreč.* Hrvatski kineziološki savez, Boris Neljak (ur.) str. 93-99
3. Jularić, J. (2005). *Klasifikacija vježbi skočnosti u fizičkoj pripremi sportaša*, (Diplomski rad). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
4. Marković, G., Mikulić, P. (2010). Neuro-musculoskeletal and performance adaptations to lower-extremity plyometric training. *Sports Medicine.;* 40(10):859-895

USPOREDBA SATNICE NASTAVNOG PREDMETA TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE U REPUBLICI HRVATSKOJ SA SUSJEDNIM ZEMLJAMA

Antonio Knežević

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, antonio.knezevic@kif.unizg.hr

Dario Novak

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, dario.novak@kif.unizg.hr

Branislav Antala

Sveučilište Comenius, Bratislava, Slovačka

Prethodno priopćenje

SAŽETAK

Cilj ovog istraživanja je bio usporediti satnicu nastavnog predmeta Tjelesne i zdravstvene kulture u Republici Hrvatskoj u odnosu na susjedne države. Podaci ovog istraživanja dio su *4th Wordwide Study on Quality Physical Education*. Istraživanje je provedeno na uzorku od 108 nastavnika iz Hrvatske, Slovenije, Mađarske, Srbije, Bosne i Hercegovine, Sjeverne Makedonije i Albanije na temelju posebno dizajniranog upitnika. Varijable koje su bile proučavane su satnica tjelesne i zdravstvene kulture u osnovnoj školi i srednjoj školi. Rezultati jasno prikazuju da je Republika Hrvatska država koja u svojoj okolici ima najmanju propisanu satnice za nastavni predmet Tjelesne i zdravstvene kulture.

Ključne riječi: *tjelesna i zdravstvena kultura, satnica, odgoj i obrazovanje, djeca i mladi*

COMPARISON OF THE SCHEDULE/ALLOTED TIME/TIMETABLE OF THE SUBJECT PHYSICAL EDUCATION IN THE REPUBLIC OF CROATIA WITH THE NEIGHBORING COUNTRIES

ABSTRACT

The aim of this research was to compare the timetable of the subject Physical Education in the Republic of Croatia in relation to the neighboring countries. The data from this study are part of the 4th Wordwide Study on Quality Physical Education. The research was conducted with a sample of 108 teachers from Croatia, Slovenia, Hungary, Serbia, Bosnia and Herzegovina, Northern Macedonia and Albania based on a specially designed questionnaire. The variables that were studied were the physical education classes in primary and secondary schools. The results clearly show that the Republic of Croatia is the country that has the lowest prescribed hours for the subject of Physical Education.

Key words: *Physical Education, alloted time, schedule, education, children and the young*

UVOD

Znanstvenici širom svijeta smatraju pandemiju tjelesne neaktivnosti četvrtim vodećim uzrokom smrti na svijetu (Kohl i sur., 2012). Sjedilački način života važan je čimbenik globalnog problema koji se progresivno povećava unazad nekoliko godina. Sjedilački način života dovodi do povećanog rizika za razvoj kardiovaskularnih bolesti, pretilosti i dijabetesa (Knight, 2012). Podaci na razini Europske Unije pokazuju da Republika Hrvatska drži vodeće mjesto po broju osoba koje imaju prekomjernu tjelesnu težinu (Eurostat, 2019). Kod djece je debljina češća kod dječaka (37%) nego kod djevojčica (33,1%). Podaci pokazuju da 58,9% djece provodi tri ili manje sati organizirane tjelesne aktivnosti (HZJZ, 2019). U državama s kojima graniči Republika Hrvatska se ne nailazi na tako poražavajuće rezultate.

U okviru sustava odgoja i obrazovanja učenici sudjeluju u tjelesnoj aktivnosti koja je planirana i organizirana. Tjelesna i zdravstvena kultura omogućuje razvitak pozitivnog stajališta prema kineziološkim aktivnostima, usvajanje navika redovitog tjelesnog vježbanja radi podizanje razine zdravlja i kvalitete življenja, usvajanje odgojnih vrijednost tijekom tjelesnog vježbanja i primjenjivanje u svakodnevnim životnim situacijama (Ministarstvo znanosti i obrazovanja, NN 27/2019). Porastom sjedilačkog načina života potrebno je nadomjestiti nedostatak kretanja. Jedno od mogućih rješenja je povećanje satnice nastavnog predmeta Tjelesne i zdravstvene

kulture u školama. Naime, neke europske zemlje poput Mađarske, Francuske i Poljske već su povećale broj obaveznih sati na tjednoj bazi (Hardman, 2008). Tjelesna i zdravstvena kultura u Republici Hrvatskoj se provodi u trajanju od 2x45 minuta tjedno (izuzev od 1. do 3. razreda osnovne škole gdje se provodi 3x45 minuta tjedno), te je takav način provedbe prisutan tijekom prošlost bez ikakvog vidljivog kvantitativnog unapređenja. Valja napomenuti kako Svjetska zdravstvena organizacija preporučuje minimalno 60 minuta umjerene do intenzivne aktivnosti tijekom dana za djecu od 6 do 17 godina (Chaput i sur., 2020).

Na osnovu prethodno iznesenih podatka vidljivo je da postoji nedostatnost tjelesne aktivnosti unutar propisanog školskog kurikuluma. Cilj ovog istraživanja je usporediti satnicu nastavnog predmeta Tjelesne i zdravstvene kulture u Republici Hrvatskoj u odnosu na susjedne države.

METODE RADA

Podatci ovog istraživanja dio su velike studije pod nazivom *4th Wordwide Study on Quality Physical Education* provedene u organizaciji UNESCO-a i FIEPS-a (međunarodna asocijacija za tjelesnu i zdravstvenu kulturu). U istraživanju je sudjelovalo 117 zemalja širom svijeta, a za potrebe ovog rada ekstrahirani su podaci za sljedeće države: Hrvatska, Slovenija, Mađarska, Srbija, Bosna i Hercegovina, Sjeverna Makedonija i Albanija. Podaci su dobiveni pomoću posebno dizajniranog upitnika koji obuhvaćao kvalitativne i kvantitativne podatke o kvaliteti provedbe tjelesne i zdravstvene kulture. Upitnik je bio podijeljen u sedam cjelina, a ovaj rad posebno je usmjeren na kvantitativne podatke o provedbi nastavnog predmeta Tjelesne i zdravstvene kulture. Upitnik su ispunjavali nastavnici tjelesne i zdravstvene kulture s dugogodišnjim predavačkim iskustvom. Anketa je bila dostupna u online obliku na svim službenim jezicima UNESCO-a (arapski, kineski, engleski, francuski, ruski i španjolski jezik). Ispunjavanje upitnika trajalo je oko 30 minuta, a ukupno je sudjelovalo 108 nastavnika u zemljama koje su prikazane u ovom radu.

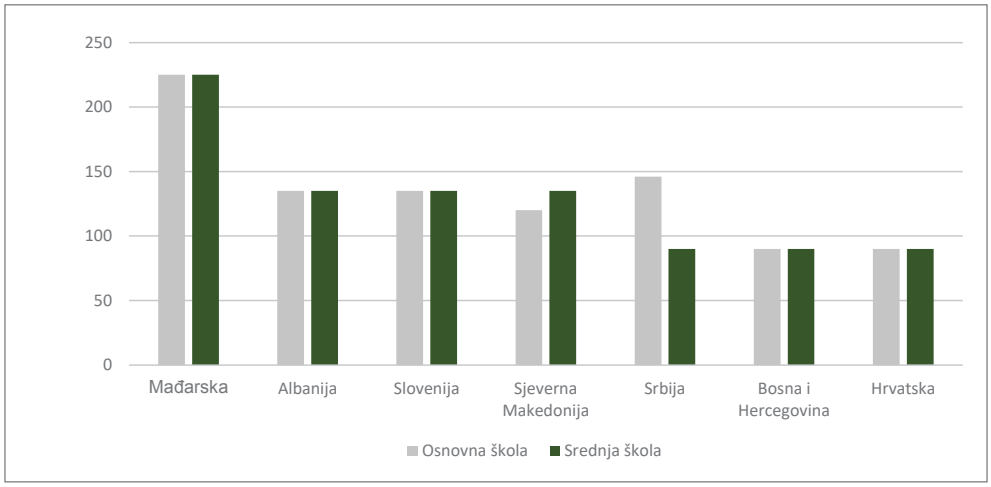
REZULTATI I RASPRAVA

U ovom poglavlju bit će prikazani kvantitativni podaci raspodjele satnice nastavnog predmeta Tjelesne i zdravstvene kulture odabranih zemalja (Tablica 1.).

Tablica 1. Raspodjela satnice nastavnog predmeta Tjelesne i zdravstvene kulture

Države	Osnovna škola (min/tjed)	Srednja škola (min/tjed)
Mađarska	225	225
Slovenija	135	135
Albanija	135	135
Sjeverna Makedonija	120	135
Srbija	135	90
Bosna i Hercegovina	90	90
Hrvatska	90*	90

*- Prva tri razreda osnovne škole provode 135 minuta tjedno



Grafikon 1. Slikovni prikaz satnice po državama

Iz Tablice 1. i Grafikona 1. vidljivo je kako se Republika Hrvatska, prema trenutnoj satnici nastavnog predmeta Tjelesne i zdravstvene kulture, nalazi na začelju ljestvice zemalja u okruženju. Provedba nastave od svega dva školska sata u osnovnoj i dva školska sata u srednjoj školi svrstava Republiku Hrvatsku na samo dno ljestvice. Ovdje posebno valja naglasiti da neki strukovni programi u okviru srednjih škola nemaju niti 90 minuta nastave tjelesne i zdravstvene kulture tjedno, već se ista provodi u trajanju od svega 60 minuta tjedno. Usporedbe radi, djeca i mladi u Mađarskoj imaju 2,5 puta više tjelesne aktivnosti unutar redovite tjedne satnice nastavnog predmeta Tjelesne i zdravstvene kulture u odnosu na svoje vršnjake u Republici Hrvatskoj. U dosadašnjim preglednim radovima usmjerenih na analizu stanja tjelesne i zdravstvene

kulture u svijetu, vidljivo je kako sve veći broj europskih zemalja progresivno povećana satnicu nastavnog predmeta Tjelesne i zdravstvene kulture (Hardman, 2008). Posebice je to vidljivo u državama koje su predmet analize ovog rada, no stanje u Republici Hrvatskoj, s aspekta redovite satnice, ostaje nepromijenjeno tijekom dužeg niza godina. Neki pozitivni kvalitativni pomaci učinjeni su izmjenama kurikuluma za nastavni predmet Tjelesne i zdravstvene kulture za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj iz 2019. godine, no ove kurikulumske izmjene nisu ništa promijenile u kontekstu ukupnog broja sati. Može se zaključiti kako se u Republici Hrvatskoj pokušavaju slijediti moderne edukacijske tekovine, no pritom se zanemaruje vrlo bitna stavka vezana uz važnost tjelesne aktivnosti za djecu i mlade.

Ovo istraživanje ukazuje na stanje satnice nastavnog predmeta Tjelesne i zdravstvene kulture u Republici Hrvatskoj naspram susjednih zemalja. Jasno su vidljive manjkavosti u kvantitativnoj raspodjeli satnice tjelesne i zdravstvene kulture (Pühse i Gerber, 2005) u odnosu na neke pozitivne primjere iz susjedstva. Opće su poznati dobrobiti redovitog bavljenja tjelesnom aktivnošću (Vuillemin, 2012), posebice u najranijoj dobi, no neka buduća istraživanja morala bi jasnije utvrditi uzročno-posljedične veza povećanja sati nastavnog predmeta Tjelesne i zdravstvene kulture ka unapređenju tjelesnog statusa djece i mladih. Naime, ukupni pozitivni ishodi provedbe nastave, osim satnice, ovise od čitavog niza drugih čimbenika provedbe kao što su kvalitetni izvedbeni planovi i programi, kurikulumi, kvalitativna provedba nastave, a koji, u interakciji s okolinom, dovode do sveobuhvatnijeg razvoja djece i mladih.

ZAKLJUČAK

U ovom radu prikazani su kvantitativni podaci o satnici nastavnog predmeta Tjelesne i zdravstvene kulture u Republici Hrvatskoj, kao i u zemljama iz susjedstva (Mađarska, Albanija, Slovenija, Sjeverna Makedonija, Srbija, Bosna i Hercegovina). Rezultati jasno pokazuju da je Republika Hrvatska jedna od europskih država koja ima najmanju propisanu satnicu redovite nastave nastavnog predmeta Tjelesne i zdravstvene kulture u osnovnim i srednjim školama. Očekuju se brze i učinkovite promjene po pitanju broja sati kako bi u perspektivi djeca i mladi imali dovoljnu količinu aktivnosti u okviru škole, a što se može vidjeti po pozitivnim primjerima iz nekih zemalja iz susjedstva. **NA POTEZU SU POLITIČARI!**

LITERATURA

1. Chaput, J. P., Willumsen, J., Bull, F., Chou, R., Ekelund, U., Firth, J., Jago, R., Ortega, F. B., & Katzmarzyk, P. T. (2020). 2020 WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour for children and adolescents aged 5–17 years: summary of the evidence. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *17*(1), 1–9. https://doi.org/10.1186/S12966-020-01037-Z/TABLES/6
2. Eurostat (2021). *Over half of adults in the EU are overweight - Products Eurostat News - Eurostat*. Preuzeto sa: https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/ddn-20210721-2, dana 29.4.2022.
3. Hardman, K. (2008). Physical education in schools: a global perspective. *Kinesiology*, *40*(1).
4. HZJZ - Hrvatski zavod za javno zdravstvo (2021). *OBESITY RISK FACTORS*. Preuzeto sa: https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2021/03/CroCOSI-Fact-sheet-2018._2019.-ENGLESKI-WEB.pdf, dana 23.4.2022.
5. Knight, J. A. (2012). Physical inactivity: associated diseases and disorders. *Annals of Clinical & Laboratory Science*, *42*(3), 320-337.
6. Kohl, H. W., Craig, C. L., Lambert, E. V., Inoue, S., Alkandari, J. R., Leetongin, G., Kahlmeier, S., Andersen, L. B., Bauman, A. E., Blair, S. N., Brownson, R. C., Bull, F. C., Ekelund, U., Goenka, S., Guthold, R., Hallal, P. C., Haskell, W. L., Heath, G. W., Katzmarzyk, P. T., … Wells, J. C. (2012). The pandemic of physical inactivity: global action for public health. *The Lancet*, *380*(9838), 294–305. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60898-8
7. NN – Narodne novine (2019). *Odluka o donošenju kurikuluma za nastavni predmet Tjelesne i zdravstvene kulture za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj*. Preuzeto sa: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_03_27_558.html, dana 28.4.2022.
8. Pühse, U., & Gerber, M. (Eds.). (2005). *International comparison of physical education: concepts, problems, prospects*. Meyer & Meyer Verlag.
9. Vuillemin, A. (2012). Benefits of physical activity on health among elderly. *Science & Sports*, *27*(4), 249-253.

DJELOKRUG PREVENTIVNOG TJELESNOG VJEŽBANJA I SPORTA U ŠKOLI NA POSTURALNA STANJA I NAVIKE

Zdenko Kosinac

redoviti profesor u mirovini, zkosinac@gmail.com

Nina Perić

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, nina.peric@student.kif.hr

Stručni rad

SAŽETAK

Nepravilna tjelesna držanja ili pred-ortopedska stanja zbog velike nazočnosti u djece i mladeži razvojne dobi postaju sve više pedagoško-kineziološki problem. Razlog tomu leži u činjenici da, osim genetske predispozicije, veliki utjecaj na razbijanje stato-dinamičkih odnosa posture imaju pedagoška opterećenja kojima su školska djeca svakodnevno izložena (višesatna sjedenja, umor, smanjene fizičke aktivnosti, dugotrajna sjedenja pred TV-om ili kompjutorima, nošenje pre(teške) školske torbe, nepravilne ishrana i dr.). Tjelesno vježbanje i sport u školi mogu učinkovito preventivno djelovati i komplementarno podržati pravilan razvoj posture, samo ako se temelje na globalnim aktivnostima i ako se po mogućnosti provode stručno i u kontinuitetu. Suprotno tomu, ono može postati negativno u trenutku kada se elementi izvode kao česte asimetrične vježbe ili vježbe čiste suspenzije (zadržavanje-izdržaji položaja).

Ključne riječi: *prevencija, posturalno stanje, pedagoško-kineziološki problem*

SCOPE OF PREVENTIVE PHYSICAL EXERCISE AND SPORT AT SCHOOL ON POSTURAL STATUS AND HABITS

ABSTRACT

Improper posture or pre-orthopedic conditions due to their large presence in children and adolescents of developmental age are becoming an increasing pedagogical-kinesiological problem. The reason for this lies in the fact that, in addition to genetic predispositions, pedagogical burdens that school children are exposed to on a daily basis (multiple hours of sitting, fatigue, reduced physical activity, many hours of sitting in front of TV or computers, carrying (too)heavy school bags, improper diet, etc.) has a huge impact on breaking the posture's static and dynamic structures and their relationships. Physical exercise and sports at school can be effective preventive and complementary support to the proper development of posture, but only if they are based on global body activities and if, possibly, carried out professionally and continuously. Conversely, it can produce a negative impact at the moment when the elements are performed as frequent asymmetric exercises or exercises of pure suspension (maintaining or holding particular postures).

Key words: *prevention, postural condition, pedagogical-kinesiological issues*

UVOD

Pod tjelesnim držanjem možemo označiti paradigmu optimalni položaj, koji održava automatski i spontani karakter, živog organizma u savršenom skladu s gravitacijskom silom i predodređenosti da pređe iz stanja mirovanja u stanje kretanja. Funkcionalno se može smatrati skupom odnosa koji postoje između čitavog organizma, različitih dijelova tijela i okoliša koji ga okružuje (Tribastone, 1994:25). Držanje se može smatrati rezultatom velikog broja integriranih senzo-motornih refleksa, na različitim razinama nervnog sustava, s izrazito kompozitnim automatskim podešavanjem. U konačnici je držanje skup refleksa miotatske (mišićne) prirode, okularne, vestibularne prirode i psiholoških mehanizama koji reguliraju i neurofiziološku strukturu pokreta i mišićni tonus, oba potrebna za održavanje položaja, uz maksimalnu ekonomičnost i u svakom trenutku uravnotežen i koordiniran (Kosinac, 2018:45).

Postoje posturalne navike koje se mogu prepoznati kao „loše navike", uključujući labavo držanje, stajanje, sjedenje i krivo ležanje, držanje glave u stranu ili lagano uvijeno ili držanje ruku ili nogu pod nespretnim kutom (prekrižene noge unazad). Loše posturalne navike u djece dovode do lošeg razvoja posturalnih mišića. Mišići protiv gravitacije ne mogu razviti odgovarajuću snagu i tonus ako dijete provodi

veći dio svakog dana naslonjeno za stolom u školi ili se smjesti u laganu stolicu, gledajući televiziju ili zaslon računala. Što je više dijete u poziciji da dugo stoji, sjedi ili leži u lošim položajima, posturalni mišići postaju slabiji, pa je time ono manje sposobno kontrolirati ili ispraviti svoje držanje. Oslabljeni posturalni mišići rezultiraju izobličenjima zglobova dok dijete raste: sjedenje, na primjer, cijeli dan uzrokuje ukočenost u gležnjevima, koljenima, kukovima i donjem dijelu leđa, u kombinaciji sa slabošću svih mišića tijela, posebno oko ramena. Neugodno sjedenje stvara neuravnotežene, asimetrične napore na zglobovima, posebno u kralježnici (Grisogono, 1996:145).

Premda je pojam ortopedije razjašnjen etimološki (grčki paideja = obrazovanje i ortos = pravo), pedesetih godina čisto ortopedski problem nastanka somatskih malformacija i bolesti tjelesnog držanja postao je sve više pedagoški i kineziološki problem škole. Razlog tomu je relativno velika incidencija posturalnih problema u djece razvojne dobi i ekstrinsični čimbenici (među kojima veći broj ima pedagoški karakter) koji uz genetske predispozicije imaju značajni kauzalni utjecaj na etiopatogenezu abnormalnosti posture (Tribastone, 1994:25; Kosinac, 2018:53,56).

CILJ RADA

Polazeći od pretpostavke da je posturalno držanje, zapravo odraz stanja uma i neurofiziološkog stanja koje može biti određeno vremenom, vremenom čekanja ili kao posljedica niza neprimjerenih pokreta, posve je opravdano postaviti pitanje: Je li moguće na vrijeme spriječiti odstupanja od normalnog morfo-funkcionalnog oblikovanja posture i motoričkih poremećaja? Kakvu ulogu i zadaću u tome ima škola odnosno, tjelesno vježbanje i sport u školi? Pokušaj davanja zadovoljavajućeg odgovora na gore nazočni problem utemeljen na znanstveno-stručnim osnovama i jest osnovni cilj i zadaća ovog rada.

RASPRAVA

Djeca u ranim godinama razvoja imaju nedostatno razvijenu snagu mišića koja omogućava anatomskim dijelovima tijela prikladno poravnanje. Najčešće su loše poravnati dijelovi trupa, noge, kralježnica i prsni koš. U predškolskim godinama, koljena još nisu posve pravilno postavljena, a neka djeca imaju i ozbiljno spuštena stopala. Medicinski gledano ovo se ne smatra ozbiljnim problemom, osim ako ne potraje do 8. godine. Kad malo dijete hoda brzo s nagibom tijela prema naprijed, povećava se mišićna aktivnost gležnjeva, koljena i kuka. To zahtijeva stvaranje dodatne snage da bi dijete održalo korak s nagibom tijela i očuvalo ravnotežu – pravilno postavljanje noge i stopala. Tipično, djeca ispod 5 godina starosti imaju ispupčen trbuh. Njihov izgled navodi nas na abnormalno držanje, ali u stvarnosti

to nije nepravilni razvoj. Normalne aktivnosti pri igranju obično učvršćuju trbušne mišiće; takve aktivnosti također dozvoljavaju zdjelici zauzeti svoju pravu poziciju (Kosinac, 2018:39).

Razvoj mišićno-koštanog sustava u djece i adolescenata određuje sposobnost prilagođavanja promjenjivim ili ponovljenim opterećenjima tijekom boravka u školi, radom na školskim zadaćama kod kuće ili treningom u sportskim školskim aktivnostima. Prilagođavanje kao rezultat kontinuiranih jednostranih pedagoških opterećenja ili bavljenja sportom može dovesti do trajnih psiho-somatskih promjena, poznati kao „poremećaji držanja" „bolesti držanja", „otklona posture" i sl. (Peterson, Renström, 2002:444).

Nepravilan stav i držanje u mladosti (adolescenciji) javlja se u osoba koje su izgubile ili nemaju sposobnost kontrole svog tijela ili se može uzeti kao globalna pojava koja utječe na podražaje živčane regulacije. Nedostatak ili nedovoljno razvijene strukture središnjeg živčanog sustava koje kontroliraju i reguliraju mehanizme odgovorne za neuro-mišićne funkcije smatraju se glavnim krivcem za pojavu ovog aktualnog fenomena.

Psihomotorno obrazovanje (edukacija). Psihomotorno obrazovanje (edukacija) je „pedagoška tehnika" koja promiče skladan razvoj različitih aspekata osobnosti, samostalnosti i odnosa koje koristi sredstva tjelesnog vježbana (odgoja) kako bi se normaliziralo i poboljšalo motoričko ponašanje djeteta (Kosinac i Prskalo, 2017). Sa stajališta obrazovanja, može se koristiti kao opće djelovanje bića na tijelo. Sa stajališta rehabilitacije, kao djelovanje na tijelo s ciljem poboljšanja i normalizacije općeg ponašanja djeteta i promicanja razvoja svih aspekata osobnosti

Psihomotorika preodgoja (reedukacija). Nazivu psihomotorika preodgoja može se dati značenje bolje od obrazovanja. Netko ga koristi kao sinonim za korektivnu gimnastiku, ali s ograničenim djelokrugom intervencije samo na morfo-funkcionalno obnavljanje (rekonstrukciju), razlikujući ih od onih morfo-strukturalnih. Za ove druge područje djelovanja na planu je psihomotorike gdje vrijedi za bilo koje probleme koji proizlaze iz nedostataka čulnih-osjetnih opažanja (npr. slab razvoj ideo-motornog sustava – sheme), kao i afektivnih poremećaja i inteligencije (Tribastone, 1994; Kosinac i Prskalo, 2017).

Bolna leđa česta su pojava u školske djece i mladeži, što se dovodi u vezi s nepravilnim dužim sjedenjem u neprikladnim školskim klupama i na sjedalicama, igrama na kompjutoru, gledanjem TV programa ili nepravilnim nošenjem (pre)teške školske torbe (slika 1a i 1b) Iskrivljeni položaj kralježnice s nagnutom ili podbočenom glavom može s vremenom izazvati bol pa i ozljede na mišićno-koštanim segmentima (slika 2. i 3.). Takav položaj uzrokuje poremećaj metabolizma, problem s disanjem, bolove u lumbalnom dijelu kralježnice i ograničavanje funkcije sustava za kretanje (Kosinac, 2018:56).





Slika 1a. i 1b. Pravilno raspoređena težina školske torbe

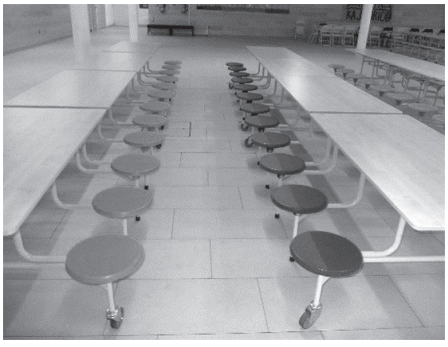


Slika 2. Pravilno sjedeći položaj za radnim stolom



Slika 3. Nepravilno sjedeći položaj za radnim stolom

Sjedalice bez naslona vrlo brzo zamaraju posturalne mišiće, a zbog otežanog priliva krvi u vratne mišiće i glavu ubrzavaju zamor, pojavu boli i pad koncentracije (Slika 4).



Slika 4. Sjedalice bez naslonjača – neprimjerene za djecu razredne nastave



Slika 5. Poticanje na aktivnost posturalnih mišića u sijedu na lopti

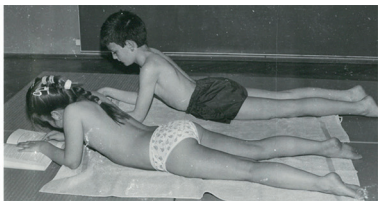
Nepravilno držanje ne mora uvijek značiti bolest. Spomenute nepravilnosti posture ne mogu se ispraviti samo s nekoliko minuta svakodnevnog vježbanja. Živčano-mišićni sustav mora biti iznova naučen tako da položaji i kretanje postanu svjesna i podsvjesna rutina. Osobe s lakšim otklonima posture moraju svakodnevno ostvariti jedan program vježbi koji sadrži preventivni i korektivni utjecaj na osnovni deformitet. Kontinuirano vježbanje dobra je podloga za zdrav razvoj mišićno-koštanog sustava, a time i dobra osnova za stvaranje pravilnih posturalnih navika pri sjedenju, stajanju i hodanju. Učinkovite vježbe za pravilno držanje autogene su vježbe pred ogledalom kombinirane s vježbama disanja. Od sportova prednost se daje plivanju (leđnim stilom), odbojci, jahanju, skijanju, plesu, i dijelovima sportske gimnastike. Osim učinkovitih vježbi pozornost treba usmjeriti i na ležaj. Jednako tako važna je edukacija djece s ciljem upoznavanja s preventivnim mjerama i kako očuvati zdravu posturu. To se može postići putem stručno pripremljenih i razumljivih predavanja, priručnika i brošura (Na primjer: Lütgeharm, (1980.), Scharll, (1982.), Kosinac, (1992.), Kosinac, Prskalo (2017.), Kosinac, 2018., Kosinac, Vlak, 2021, i dr.).

Primjeri preventivnih položaja i vježbi za skoliotičnu kralježnicu (Kosinac, 2018.):

Djeca tijekom spavanja promijene mnoge položaje: malo spavaju na trbuhu, na jednu, pa na drugu stranu, na leđima (Scharll, 1982; Kosinac, 2018).

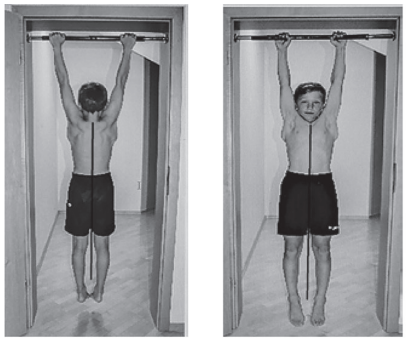


Slika 6. Pasivno istezanje konkavne kralježnice

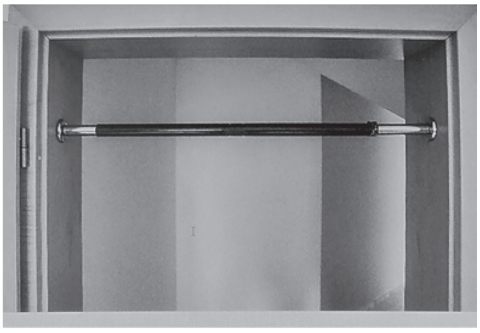


Slika 7. Ležanje na trbuhu, rasterećuje kralježnicu

Ovisno o radnom mjestu i vrsti aktivnosti tijekom radnog dana, pretežno aktivirani i opterećeni mišići prednje strane tijela, s vremenom nadjačaju mišiće stražnje strane – leđa i povuku čitav prsni koš prema naprijed, što narušava stato-dinamičke odnose kosti i mišića pa tijelo poprima povijeni položaj u sagitalnoj ravnini. Takav položaj tijela i kralježnice popraćen je bolovima u prsnom ili slabinskom dijelu kralježnice. Ispravak ovakvog nepravilnog držanja zahtijeva istezanja i labavljenja donjeg dijela erectora spinae, iliopsoasa i rectus femorisa zajedno s drugim vježbama koje su namijenjene jačanju trbušnih mišića. Važno je uspostaviti kontrolu nad gluteusom i mišićnim skupinama stražnje lože bedara. Uravnotežena i funkcionalna trbušna stijenka doprinosi pravilnom položaju zdjelice, skladnom disanju i držanju cijele utrobe u njenoj anatomskoj poziciji. Kao preventivna i korektivna mjera preporuča se djeci mladeži da bar dva do tri puta dnevno vise na šipci ugrađenoj između vratnica. (Slika 8a,b. i 9). Pasivni slobodni vis karakterizira: relaksacija svih mišića osim fleksora prstiju i šake; propadanje trupa kroz rameni obruč, udaljavanje lopatica od kralježnice, rotacija lopatice i inklinacija zdjelice–povećana lumbalna lordoza. Prikazane vježbe i položaji mogu se više puta svakodnevno izvoditi kod kuće.



Slika 8a,b. Vis prednji na šipci



Slika 9. Pomična šipka za višenje (pasivno istezanje ruku, ramena i kralježnice) (ugrađena između vrata)

ZAKLJUČAK

Vježbanje i trening djece i adolecenata treba biti sveobuhvatan i raznolik. Jedna je od najprirodnijih mjera posebna preventivna školska gimnastika (psihomotorna reedukacija) kao pomoćna i promidžbena mjera s naglaskom na morfo-funkcionalno obnavljanje (rekonstrukciju) posture, zbog čega su potrebni kvalificirani učitelji/nastavnici za tu svrhu, a posebno kvalificirani u instruktivnoj nastavi i školskom sportu.

LITERATURA

1. Grisogono, V. (1996). *Children and Sport*. London: John Murray
2. Kosinac, Z., Prskalo, I. (2017): *Kineziološka stimulacija i postupci za pravilno držanje tijela u razvojnoj dobi djeteta. Udžbenik za odgajatelje i učitelje.* Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Učiteljski fakultet.
3. Kosinac, Z. (2018). *Posturalni problemi u djece i mladeži. Dijagnostika i liječenje.* Zagreb: Medicinska naklada.
4. Lütgeharm, R. (1980). *Fitneß für Kinder. Kannst du das auch?* Favorit-Verlag-Rastatt.
5. Peterson, L., Renström, P. (2002*). Verletzungen im Sport. Prävention und Behandlung. 3. Auflage*. Köln: Deutscher Ärzte-Verlag.
6. Scharll, M. (1982). *So lernt das Kind gut zu halten*. Stuttgart, New York: Georg Thime Verlag.
7. Tribastone, F. (1994). *Compendio di ginnastica correttiva*. Roma: Società Stampa Sportiva.

UDIO TJELESNO AKTIVNIH PETNAESTOGODIŠNJAKA U INDUSTRIJSKO-OBRTNIČKOJ ŠKOLI SISAK

Slaven Krtalić

Hrvatski zavod za javno zdravstvo, skrtalic@gmail.com

Ivan Vrbik

Industrijsko-obrtnička škola Sisak/ Sveučilište u Slavonskom Brodu, OBR, ivan.vrbik@gmail.com

Nenad Krošnjar

Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, knenad@ffzg.hr

Prethodno priopćenje

SAŽETAK

Cilj ovog rada je utvrditi udio tjelesno aktivnih petnaestogodišnjaka u Industrijsko-obrtničkoj školi te skrenuti pozornost na važnost iste za zdravlje s obzirom na posebne zahtjeve njihovog budućeg zanimanja. Pri utvrđivanju udjela tjelesno aktivnih petnaestogodišnjaka korištena su pitanja o tjelesnoj aktivnosti iz upitnika koji se koristi u Međunarodnom istraživanju o zdravstvenom ponašanju djece školske dobi iz 2018. godine (Health Behaviour in School-aged Children – HBSC 2018). Jedan od brojnih pokazatelja rizičnih za zdravlje i sigurnost učenika koji obuhvaća ovo istraživanje je i razina tjelesne aktivnosti. Korištenje međunarodno standardiziranog upitnika omogućilo je usporedbu dobivenih podataka na nacionalnoj i međunarodnoj razini s vršnjacima u svim zemljama sudionicama istraživanja.

***Ključne riječi*:** *Industrijsko-obrtnička škola, petnaestogodišnjaci, tjelesna aktivnost, zdravlje*

THE PROPORTION OF PHYSICALLY ACTIVE FIFTEEN-YEAR-OLDS IN THE INDUSTRIAL AND CRAFTS SCHOOL SISAK

ABSTRACT

This paper aims to determine the proportion of physically active fifteen-year-olds in the School of Industry and Crafts and to draw attention to importance of PA for health concerning the special requirements of their future occupation. To determine the proportion of physically active 15-year-olds, questions on physical activity were used from the questionnaire used in the International Survey on Health Behavior of School-Aged Children from 2018. One of the many risk indicators for the health and safety of the students included in this research is the level of their physical activity. The use of an internationally standardized questionnaire made it possible to compare the obtained data at the national and international level with peers in all countries participating in the research.

Key words: *School of Industry and Crafts, 15-year-olds, physical activity, health*

UVOD

„Zdravlje je stanje potpunog fizičkog, psihičkog i socijalnog blagostanja, a ne samo odsustvo bolesti“ (1). Ovom definicijom je naš Andrija Štampar, jedan od osnivača i prvi predsjednik Svjetske zdravstvene organizacije (SZO) (2), na najbolji način obuhvatio i definirao zdravlje i sve njegove komponente. S obzirom da je čovjek biće ovisno o kretanju, tjelesna aktivnost je jedan od ključnih čimbenika očuvanja i poboljšanja zdravlja te povećanja kvalitete života čovjeka. S druge strane, tjelesna neaktivnost i „sjedilački“ način života uzrokovani su blagodatima modernog načina života koji zahtijeva sve manje tjelesnog napora i samim tim predstavlja rizik za razvoj kroničnih nezaraznih bolesti (3). Redovita tjelesna aktivnost je izuzetno relevantna za pravilan rast i razvoj djece i mladih i pravi put da u odrasloj dobi ostanu aktivni (4). Takav način života značajan je pri osiguranju radne sposobnosti i neovisnosti u starijoj dobi (5).

Cilj ovog rada je utvrditi udio tjelesno aktivnih petnaestogodišnjaka obrtničke struke na uzorku učenika prvog razreda srednje Industrijsko-obrtničke škole Sisak (IOŠ) i usporediti ju s razinom njihovih vršnjaka u Republici Hrvatskoj (RH) i u drugim zemljama sudionicama (DZS) te utvrditi postoje li razlike s obzirom da tjelesna kondicija predstavlja značajan čimbenik u očuvanju zdravlja i održavanju radne sposobnosti.

METODE

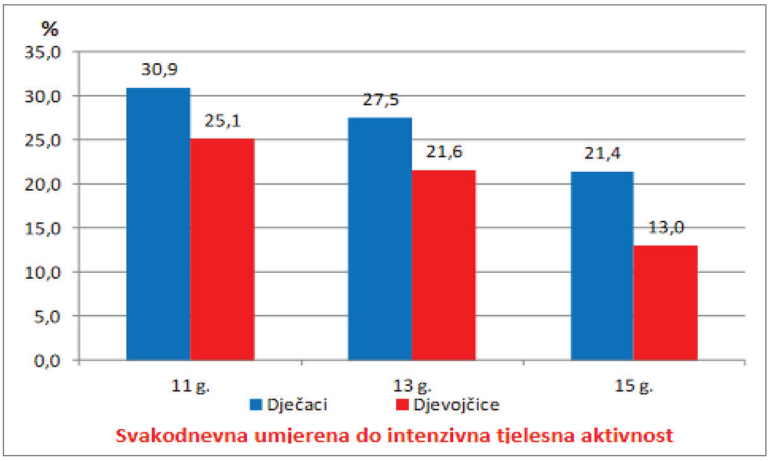
Istraživanje je provedeno na uzroku od 51 učenika, od ukupno 72 učenika, prvih razreda srednje trogodišnje IOŠ u dobi od 15 godina (prosječna dob 15,5 god.), svi uključeni bili su muškog spola. Za dobivanje potrebnih podataka o tjelesnoj aktivnosti korišten je dio upitnika HBSC-a. Učenici su anonimno i dobrovoljno ispunili anketni upitnik o svojoj dnevnoj tjelesnoj aktivnosti.

Ispitanici su trebali odgovoriti na pitanje: **„U proteklih 7 dana, koliko si dana bio/la tjelesno aktivan/na ukupno najmanje 1 sat (60 minuta) dnevno? Tjelesna aktivnost je svaka aktivnost koja ti ubrzava srčani rad i zbog koje na neko vrijeme ostaješ bez daha. To mogu biti bavljenje športom, druge školske aktivnosti, igra s prijateljima ili hodanje do škole. Npr: trčanje, brzo hodanje, rolanje, vožnja bicikla, plesanje, vožnja skateboarda, plivanje, nogomet, košarka, odbojka, hokej i dr.“ (odgovor: „0 – 7 dana“)**.

Pri obradi podataka korištene su metode deskriptivne i komparativne statistike, a razlike su izražene u postocima te prikazane u grafikonima. S obzirom da su u drugim zemljama sudionicama istraživanja na isti način prikupljeni podatci bilo je moguće usporediti rezultate sa svim zemljama sudionicima.

REZULTATI

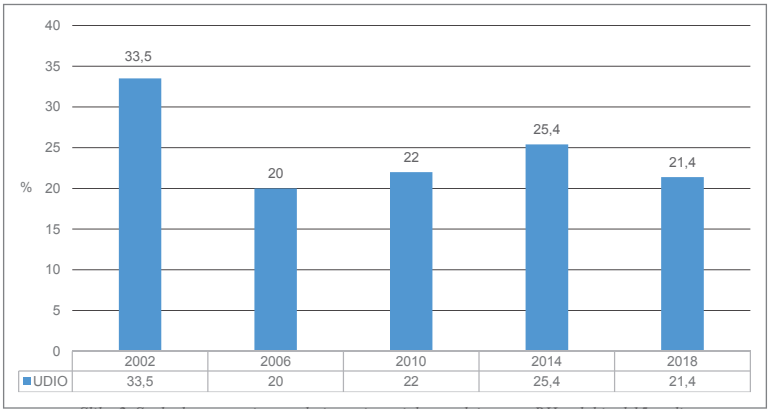
Slika 1. prikazuje udio učenica i učenika u RH koji su tjelesno aktivni u skladu s preporukama SZO, odnosno najmanje 60 minuta dnevno ili 420 minuta tjedno. Vidljiv je trend smanjenja tjelesne aktivnosti kod učenika s 30,9% u dobi od 11 godina na 27,5% u dobi od 13 godina te na 21,4% u dobi 15 godina. Učenice, također, bilježe pad s 25,1% u dobi od 11 godina, na 21,6% u dobi od 13 i na 13% u dobi od 15 godina.



Izvor: https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2020/05/HBSC_2018_HR.pdf

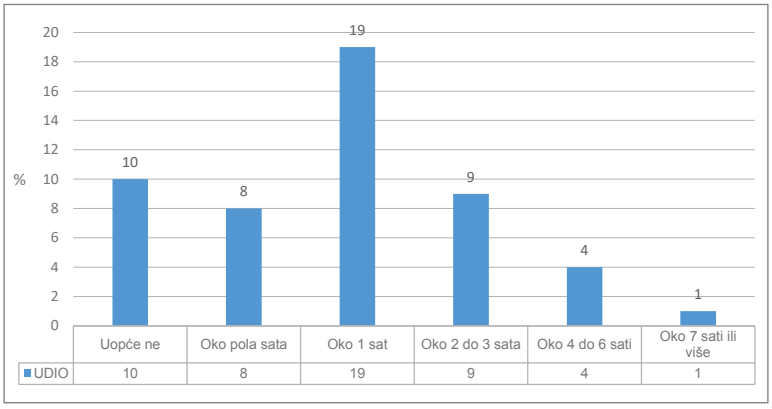
Slika 1. Svakodnevna umjerena do intenzivna tjelesna aktivnost

Slika 2. prikazuje udio tjelesno aktivnih učenika u dobi od 15 godina u RH od 2002. do 2018. godine. Najviši udio je zabilježen 2002. godine, nakon čega slijedi veliki pad na samo 20% 2006. godine. U sljedeća dva mjerenja uočen je pozitivan trend povećanja udjela tjelesno aktivnih učenika na 25,4% da bi u 2018. godini isti prestao i opao na 21,4%.



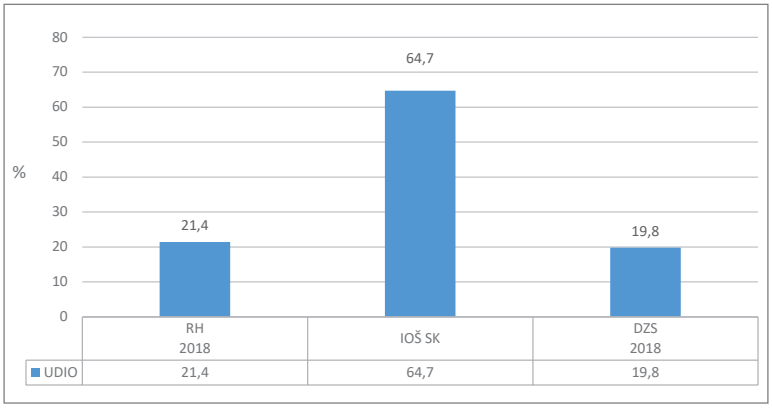
Slika 2. Svakodnevna umjerena do intenzivna tjelesna aktivnost u RH u dobi od 15 godina

Slika 3. prikazuje udio tjelesno aktivnih učenika IOŠ. Od 51 učenika, koji je sudjelovao u ovom istraživanju, 33 učenika su izjavila da su 60 ili više minuta dnevno uključeni u tjelesne aktivnosti umjerenog do visokog intenziteta, što ukupno čini 64,7%.



Slika 3. Udio tjelesno aktivnih učenika IOŠ

Pri usporedbi petnaestogodišnjih hrvatskih učenika s vršnjacima iz ostalih 45 zemalja uključenih u HBSC istraživanje (Slika 4.) RH je 2018. godine u bila u trećini zemalja s najvišim udjelom tjelesne aktivnosti, a udio učenika IOŠ koji iznosi 64,7% je znatno viši od prosjeka u RH.



Slika 4. Usporedba učenika IOŠ s vršnjacima u RH i u drugim zemljama uključenim u istraživanje 2018. godine

RASPRAVA I ZAKLJUČCI

Unatoč svim dokazima koji postoje, tjelesna aktivnost je i dalje podcijenjena. Jedan od zdravstveno-medicinskih aspekata koji se odnosi na utjecaj tjelesne aktivnosti je i unaprjeđenje morfološkog statusa koji je usmjeren ka cilju kvalitetnog i aktivnog življenja te održavanja visoke razine radne sposobnosti. Nastavnim planom i programom za zanimanja u obrtništvu u sadržaju općeobrazovnog dijela propisan je jedan sat nastave Tjelesne i zdravstvene kulture, što čini ukupno 102 sata tijekom srednjoškolskog obrazovanja, što je nedovoljno obzirom na ciljeve i zadatke koji su propisani za nastavni predmet Tjelesna i zdravstvena kultura. Kako svaki rad, ovisno o vrsti zanimanja, radnom mjestu, vanjskim činiteljima i sl., djeluje na čovjeka tako da podrazumijeva stanovitu opterećenost za pojedine dijelove organizma i organizam u cjelini u Nastavnom planu i programu navode se i specifičnosti u odnosu na izbor zanimanja učenika s naznakom osnovnih programskih sadržaja (6). Specifičnosti se odnose na zahtjeve u pogledu intenziteta kojim rad djeluje na organizam, kao i nužnih sposobnosti potrebnih u radnom procesu. U svakoj od četiri skupine zanimanja, obzirom na opterećenje organizma kao i zahtjeve za pojedine sposobnosti potrebne za obavljanje određenog rada u radnom procesu, primarna preporuka je programom utjecati na funkcije krvožilnog i dišnog sustava te na motoričke sposobnosti.

Kada govorimo o radnoj sposobnosti potrebno je naglasiti da veliki broj poslova zahtijeva od zaposlenika povećana tjelesna i psihička opterećenja radnika, što iziskuje i određenu višu razinu tjelesne kondicije kako bi se izbjegle ili smanjile moguće ozljede na radnom mjestu, profesionalne bolesti i posljedice s obzirom na opasnosti i štetnosti koje se ne mogu uvijek ili u potpunosti ukloniti primjenom osnovnih pravila zaštite na radu (7). Pri ocjeni radne sposobnosti važna je tjelesna i mentalna sposobnost radnika koja može rezultirati nizom nepravilnih postupaka, a koji mogu imati štetne posljedice po zdravlje radnika. U slučaju da su te sposobnosti smanjene, velika je vjerojatnost da radnik neće biti sposoban zadane zadatke obaviti prema pravilima struke ili tehnološkom redoslijedu unatoč svojoj stručnoj osposobljenosti (8).

Prevalenciju tjelesne aktivnosti djece u dobi od 11, 13 i 15 godina u RH utvrđujemo pomoću podatka iz istraživanja Zdravstveno ponašanje djece školske dobi 2018. (HBSC) (9). SZO je 1982. godine uspostavila međunarodnu istraživačku mrežu od 45 država i regija u Europi i Sjevernoj Americi koje svake četiri godine provode istraživanje o zdravstvenim navikama školske djece i čimbenicima koji utječu na zdravlje mladih u njihovoj zemlji, a od 2002. godine se provodi i u RH. Prema preporukama SZO djeca i mladi bi trebali biti uključeni u tjelesnu aktivnost umjerenog do visokog intenziteta najmanje 60 minuta dnevno u svrhu očuvanja i poboljšanja zdravlja (10). Nažalost, rezultati ukazuju na trend smanjenja razine

tjelesne aktivnosti učenika i učenica s godinama. Naime, prema zadnjim rezultatima iz 2018. godine prevalencija tjelesne aktivnosti kod učenika u dobi od 11 godina opada s 30,9% na 27,5% i na 21,4% u dobi od 13 i 15 godina (9). Ove rezultate treba shvatiti kao poziv u pomoć i na djelovanje kako bi se zaustavio i okrenuo trend smanjenja razine tjelesne aktivnosti u sve tri dobne skupine. Kako se ovaj rad primarno bavi utvrđivanjem udjela tjelesno aktivnih petnaestogodišnjih hrvatskih učenika industrijsko-obrtničkih zanimanja uspoređeni su samo rezultati za tu dob, na nacionalnoj i na međunarodnoj razini. Zabrinjava činjenica da se s godinama smanjuje razine tjelesne aktivnosti hrvatskih učenika u dobi od 15 godina. U skladu s preporukama SZO, 2002. godine je zabilježen najviši udio od 33,5% tjelesno aktivnih petnaestogodišnjih učenika, odnosno, onih koji su bili uključeni barem 60 minuta dnevno u tjelesne aktivnosti umjerenog do visokog intenziteta. Taj se udio 2014. godine smanjio na 25,4%, a 2018. godine na 21,4% (9). To su pokazatelji koji ukazuju na potrebu zaustavljanja trenda smanjenja udjela tjelesno aktivnih učenika u ovoj dobi i pokretanja inicijativa usmjerenih povećanju tog udjela.

Rezultati istraživanog uzorka učenika IOŠ-a pokazuju znatno veću uključenost u redovitu tjelesnu aktivnost od njihovih vršnjaka obuhvaćenih HBSC istraživanjem 2018. godine. To je možda uzrokovano različitim zahtjevima nastavnog plana i programa strukovnih škola (tehničke, industrijske, obrtničke i drugih) koje osposobljavaju učenika za obavljanje zadaća određenih zahtjevom izabranog budućeg zanimanja (11). Najveća prednost u industrijsko-obrtničkoj školi je da učenik 40-60% vremena od ukupnog nastavnog opterećenja tjedno provodi na praktičnoj nastavi gdje kroz aktivan tjelesni rad stječe praktična znanja, vještine i navike koje mu omogućuju uključivanje u rad odmah nakon završetka školovanja. Za vrijeme školovanja u industrijsko-obrtničkim zanimanjima sklapa se Ugovor o naukovanju između učenika (njegovog roditelja/skrbnika) i licenciranog obrta ili trgovačkog društva koji osigurava učenicima izvođenje do 900 sati praktične nastave godišnje što zahtjeva veći tjelesni napor, a samim tim i veću tjelesnu aktivnost.

Budući da su u ovom istraživanju predstavljeni rezultati malog uzorka petnaestogodišnjih učenika industrijsko-obrtničkih zanimanja potrebno je u buduća istraživanja uključiti veći uzorak i ispitati postoje li razlike među njihovim vršnjacima iz drugih usmjerenja (npr. gimnazije, umjetničke i druge srednje škole) te jesu li uvjetovane samim zahtjevima budućih zanimanja jer neka istraživanja govore o značajnim razlikama u vremenu provedenom u tjelesnoj aktivnosti umjerenog do visokog intenziteta između učenica gimnazija i strukovnih škola (12).

LITERATURA

1. Udruga narodnog zdravlja Andrija Štampar (2022). Andrija Štampar. Preuzeto sa: https://unzas.hr/andrija-stampar/, 13.4.2022.
2. WHO (1948). *Official Records of the World health organization no. 9. Report of the interim commission to the first World health assembly.* Preuzeto sa: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/85588/Official_record9_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y , dana 13.4.2022.
3. Hills AP, King NA, Armstrong TP. (2007). The contribution of physical activity and sedentary behavior to the growth and development of children and adolescents: implications for overweight and obesity. *Sports Med*., 37, 533-545.
4. Goldfield GS, et al. (2012). Physical activity promotion in the preschool year: a critical period to intervene. *International journal of environmental research and public health,* 9(4),1326-1342.
5. World Health Organization (2020). *WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour.* Preuzeto sa: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/336656/9789240015128-eng.pdf, 25.1.2021.
6. Narodne novine (2003). *Nastavni plan i program*. Preuzeto sa: https://narodne-novine.nn.hr/search.aspx?sortiraj=4&kategorija=1&godina=2003&broj=136&rpp=200&qtype=1&pretraga=da , 13.4.2022.
7. Pravilnik o utvrđivanju opće i posebne zdravstvene sposobnosti radnika i sposobnosti radnika za obavljanje poslova s posebnim uvjetima rada. Narodne novine 1984;(3):15–17.
8. Šarić M, Šarić B. (2002). Assessment of workability – criteria and practice. *Arh Hig Rada Toksikol,* 53, 297–304.
9. Pavić Šimetin, I., Žehaček Živković, M., Belavić, A., Ištvanović, A., Mayer, D., Musić Milanović, S., & Pejnović Franelić, I. (2020). *Health Behaviour in School-aged Children – HBSC 2017/2018.* Preuzeto sa: https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2020/05/HBSC_2018_HR.pdf , 13.4.2022.
10. World Health Organization. (2020). W*HO guidelines on physical activity and sedentary behaviour.* Preuzeto sa: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/336656/9789240015128-eng.pdf , 13.4.2022.
11. Narodne novine (2008.) *Zakon o odgoju i obrazovanju u osnovnim i srednjim školama*. Preuzeto sa: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2008_07_87_2789.html , 12.4.2022.
12. Cebović, K. (2015). *Utjecaj vrste škole na obrasce energetske potrošnje i razine tjelesne aktivnosti kod petnaestogodišnjakinja* (Diplomski rad). Zagreb. Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

PRILAGODBE U ORGANIZACIJI I PROVOĐENJU NASTAVE TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE ZA VRIJEME COVID-19 PANDEMIJE

Davor Kuna
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, davor.kuna@student.kif.hr

Željko Beissmann
Filozofski fakultet Sveučilišta u Osijeku, zbeissmann@ffos.hr

Prethodno priopćenje

SAŽETAK

Cilj je ovog rada ukratko opisati načine prilagodbe u organizaciji i provođenju nastave tjelesne i zdravstvene kulture na Filozofskom fakultetu i Odsjeku za biologiju na Sveučilištu J. J. Strossmayera u Osijeku tijekom akademske godine 2020./2021. U radu se također prikazuje kako studenti koji su takav način nastave imali procjenjuju njezinu izvedbu. Rezultati ankete upućuju na to da navedeni načini prilagodbe mogu poslužiti kao dobar primjer prakse. U anketi se daju prijedlozi za dodatno unaprjeđenje nastave tjelesne i zdravstvene kulture u sličnim okolnostima.

Ključne riječi**:** *nastava na daljinu, tjelesna aktivnost, visoko školstvo*

ADJUSTMENTS MADE IN THE ORGANIZATION OF THE PHYSICAL EDUCATION CLASSES DURING COVID-19 PANDEMIC

ABSTRACT

The aim of this paper is to describe briefly the adjustments made in the organization of physical education classes at the Faculty of Humanities and Social Sciences and at the Department of Biology of the University of Osijek during the academic year 2020/2021. In addition, the paper aims to show how students evaluate the physical education classes taught in that year. The research results suggest that the adjustments made in the organization may serve as an example of good practice. Proposals for improvements of physical education classes in similar circumstances have been put forward.

Key words**:** *online teaching, distance learning, physical activity, higher education*

UVOD

Promjene i ograničenja s kojima se svijet početkom 2020. suočio zbog pandemije COVID-19 u velikoj su se mjeri očitovale i u području obrazovanja. Nastava na daljinu koja je kao oblik izvođenja nastave u hrvatskom obrazovnom kontekstu bila uglavnom rezervirana za visokoškolske ustanove[1] te gotovo minorna, 2020. po svom opsegu postaje dominantan nastavni oblik. Iako vjerojatno svaki nastavni predmet ima svoje specifičnosti i elemente koji se u kontekstu izvođenja na daljinu teško provode, organizacija nastave tjelesne i zdravstvene kulture (TZK) zbog svoje je prirode i specifičnosti izvođenja u odnosu na ostale nastavne kolegije ipak bila posebno izazovna.

Cilj ovog rada jest prikazati način organizacije i provođenja nastave TZK na Filozofskom fakultetu i Odsjeku za biologiju na Sveučilištu J. J. Strossmayera u Osijeku tijekom akademske godine 2020./2021. te prikazati stavove studenata prema provedenoj nastavi i njezinim sadržajima. Također, u radu će se ukratko prikazati načini organiziranja nastave TZK i iskustva provođenja sata TZK na nekim visokoškolskim ustanovama, sukladno preporučenim epidemiološkim mjerama.

Načini organiziranja nastave TZK tijekom pandemije COVID-19 u nekim visokoškolskim ustanovama

Tijekom COVID-19 pandemije bilježimo smanjeno sudjelovanje u brojnim tjelesnim aktivnostima kod studenata. Sedentarno ponašanje smatra se jednim od glavnih rizičnih čimbenika za nastanak ili odgodu kroničnih bolesti poput pretilosti, hipertenzije i dijabetes tipa II (Chandrasekaran, B. & Ganesan, T. B., 2021). Gledano s aspekta mentalnog zdravlja, autori Son, Hegde, Smith, Wang, Sasangohar (2020) navode u svom istraživanju da je 138 od 195 studenata (71%) navelo povećanje stresa i anksioznost zbog izbijanja pandemije. Stoga, radi prevencije navedenih mogućih štetnih zdravstvenih posljedica pandemije, bilo je iznimno bitno kvalitetno organizirati i provesti nastavu TZK.

Generalno, razlikujemo tri modela provođenja nastave TZK u uvjetima pandemije koronavirusa na visokoobrazovnim ustanovama: kontaktna nastava, nastava na daljinu te hibridna nastava, odnosno kombinacija dvaju prethodno navedenih modela (Filiz & Ferman Konukman, 2020).

[1] Pedagoško-psihološko-didaktičko-metodička izobrazba na Filozofskom fakultetu u Osijeku i prije COVID-19 pandemije bilo je organizirana kao hibridna nastava. Dio broj polaznika bio je iz udaljenih dijelova Hrvatske i imao je poteškoće s usklađivanjem poslovnih obveza i nastave na Fakultetu.

Kada govorimo o kontaktnom modelu nastave TZK, preporuča se izvođenje tjelesnih aktivnosti (TA) i određenih sportskih elemenata na otvorenom prostoru gdje broj studenata ne bi trebao prelaziti 40 (HZJZ, 2020). Ukoliko se nastava pak provodi unutar dvorane, potrebno je osigurati veći razmak među studentima te vršiti prozračivanje prostorije kad god je ono moguće (HZJZ, 2020). Također, preporučljivo je izbjegavati provođenje sportskih igara radi smanjenja kontakta među studentima. Određeni autori (npr. Tornero-Aguilera, Rubio-Zarapuz & Clemente-Suárez, 2021) preporučuju korištenje kirurških maski tijekom provedbe nastavnog sata TZK. U tom slučaju, treba izbjegavati submaksimalni i maksimalni intenzitet tjelesne aktivnosti zbog moguće pojave respiratornih smetnji.

Nastava na daljinu najviše je opisan način organizacije nastave TZK u literaturi budući da njene karakteristike najviše odgovaraju propisanim, odnosno preporučenim epidemiološkim mjerama. U radu autora Lee, Noh & An (2021) navode se dva načina provođenja nastave TZK na daljinu. U prvom, sinkroniziranom načinu, studenti i profesor sastaju se na satu TZK u stvarnom vremenu putem online platforme (Zoom), dok u drugom, nesinkroniziranom načinu, studenti izvršavaju unaprijed postavljene upute nastavnika na temelju proučenih video materijala. Autori Killian, Daum, Goad, Brown & Lehman (2021) daju prijedloge kako poboljšati kvalitetu nesinkroniziranog načina nastave na daljinu. S tom namjerom, predlažu vođenje foto- ili videodnevnika aktivnosti, izbor raznovrsnih tipova TA u kojima studenti mogu birati sudjelovanje te davanje povratnih informacija studentima na temelju zabilježenih tjelesnih parametara (putem mobilne aplikacija, monitora srčanih frekvencija i sl.). Ovim metodama može se utjecati na povećanje motivacije studenata koja može biti smanjena zbog manje interakcije s nastavnikom. Isto tako, provođenje nastave na daljinu kombiniranim načinom (sinkronizirano + nesinkronizirano) autori Zheng, Ma & Lin (2021) ističu kao vrlo učinkovitu metodu te navode njene prednosti nad samo sinkroniziranom načinom provedbe nastave.

Hibridni način provođenja nastave TZK podrazumijeva kombinaciju kontaktne nastave i nastave na daljinu te se ona može provoditi na više načina. Primjerice, svi studenti mogu usvajati ili usavršavati motorička znanja u kućnim uvjetima, a zatim ih usavršavati uz prisustvo nastavnika tijekom sata kontaktne nastave (UNESCO, 2020). Također, nastavnik može provoditi nastavni sat s jednom skupinom studenata uživo (kontaktno), dok druga skupina studenata prati nastavu online.

Nastava TZK na Filozofskom fakultetu u Osijeku i Odsjeku za biologiju

Nastava TZK na Filozofskom fakultetu i Odjelu za biologiju Sveučilišta u Osijeku zbog situacije s virusom COVID-19 odvijala se izvan školske i fitness dvorane koje su inače bile dostupne za provođenje nastave. U početku se nastava izvodila vani, a

sat je uključivao hodanje od približno 4 km, izvođenje vježbi razgibavanja te vježbi snage i istezanja. Postupno se produžavala udaljenost pređena hodanjem te su na posljetku studenti hodali 6 km ukupno uz izvođenje spomenutih vježbi na otvorenom.

Zbog novih epidemioloških mjera, nastavak nastave izvodio se na daljinu. Svaki je tjedan studentima bio dostavljen novi videozapis s vježbama preko internetskog sustava Moodle, a videozapis je također sadržao kratki usmeni opis i demonstraciju. Tjelesne vježbe koje su se mogle provoditi kod kuće sastojale su se od vježbi istezanja, vježbi jakosti uz otpor (vlastito tijelo, improvizirane bučice i sl.), vježbi disanja te su plesni elementi također bili sastavnica sata TZK. Budući da se zbog tehničkih uvjeta nije moglo kontrolirati provođenje nastave na daljinu (vježbanje prema videouputama), kao tjednu studentsku obavezu studenti su morali odraditi 90 minuta hodanja (najmanje 6 km). Osim hodanja, studentima je bilo dozvoljeno provesti drugi tip aktivnosti u trajanju od 90 minuta, poput trčanja, vožnje bicikla ili pak rolanja. Aktivnosti su se bilježili preko mobilne aplikacije (Sports Tracker) te se zapis provedene aktivnosti zatim dostavljao nastavniku radi evidencije.

U suradnji s Uredom za sportsku djelatnost Rektorata Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku studenti cijelog osječkog sveučilišta mogli su u slobodno vrijeme sudjelovati u dodatno organiziranim tjelesnim aktivnostima. Studenti su imali mogućnost sudjelovati na pješačkoj turi Velika – Jankovac te na raftingu na rijeci Mrežnici, a zbog velikog odaziva bila je povećana kvota studenata za sudjelovanje te je u navedenim aktivnostima ukupno sudjelovalo 190 studenata. Također, prvih 50 studenata koji su prvi došli na Gradske bazene u Osijeku, imali su svake srijede omogućen besplatan ulaz s ciljem poticanja studenata na tjelesnu aktivnost.

METODE RADA

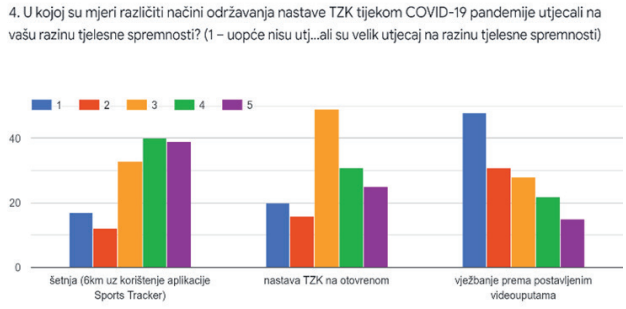
U ispunjavanju anonimnog anketnog upitnika sudjelovao je ukupno 140 student, odnosno 114 studentica i 26 studenata (prosječna dob 20,5 god) Filozofskog fakulteta te Odsjeka za biologiju na Sveučilištu J. J. Strossmayera u Osijeku. Prije ispunjavanja anketnog upitnika, nastavnik je dao kratke upute o ispunjavanju te je na upit studenata dodatno pojasnio postavljena pitanja. Osim prikupljenih podataka o osnovnim demografskim pokazateljima (dob i spol), u anketnom upitniku ispitani su stavovi studenata prema nastavi TZK tijekom ak. god. 2020./2021. Također, prikupljeni su podaci o sudjelovanju studenata u izvannastavnim aktivnosti organiziranim od strane Ureda za sportsku djelatnost. Pitanja u anketnom upitniku formirana su u Google obrascu (Google Docs) te su ih studenti ispunili online krajem ožujka 2022. Popis pitanja i način odgovaranja iz anketnog upitnika vidljiv je u Tablici 1. Rezultati su izneseni u narednom poglavlju te su dijelom prikazani i grafički.

Tablica 1. Pitanja iz anketnog upitnika i načini odgovaranja

Rb.	Pitanje	Način odgovaranja
1.	Smatrate li da ste bili dovoljno tjelesno aktivni u akademskoj godini koja je prethodila koroni?	DA/NE
2.	U kojoj su mjeri različiti načini održavanja nastave TZK tijekom COVID-19 pandemije utjecali na vašu razinu tjelesne spremnosti? (šetnja, nastava TZK na otvorenom, vježbanje prema postavljenim video uputama)	Likertova skala (1 -5)
3.	U kojoj su mjeri aktivnosti na nastavi TZK tijekom pandemije zadovoljile Vaše tjedne potrebe za tjelesnom aktivnošću?	Likertova skala (1 -5)
4.	Mislite li da je nastava TZK tijekom pandemije sadržavala dovoljno raznovrsnih tjelesnih aktivnosti?	DA/NE
5.	Ako je Vaš odgovor na prethodno pitanje bio 'ne', koje biste još aktivnosti u sklopu nastave TZK predložili u slučaju pandemijskih ili sličnih ograničavajućih okolnosti (npr. orijentacijsko trčanje, klizanje i sl.)?	Odgovor otvorenog tipa
6.	U kojim ste neobaveznim tjelesnim aktivnostima organiziranim od strane Fakulteta sudjelovali tijekom pandemije?	Odabir ponuđenih aktivnosti (ukoliko je student u njima sudjelovao)
7.	Jeste li koristili video upute za nastavu TZK u većoj mjeri nego što je to bilo obvezno?	DA/NE
8.	U kojoj ste mjeri bili zadovoljni održanom nastavom TZK tijekom pandemije?	Likertova skala (1 -5)

REZULTATI

Većina ispitanih studenata (64,5%) smatra da je bila dovoljno tjelesno aktivna u akademskoj godini koja je prethodila pandemiji COVID-19. Studenti su davanjem odgovora na Likertovoj skali opisivali u kojoj su mjeri različiti oblici TA u sklopu nastave TZK utjecali na njihovu razinu tjelesne spremnosti. U najvećoj mjeri, šetnja je odabrana kao aktivnost koja je najviše pozitivno utjecala na razinu tjelesne spremnosti. Detaljniji prikaz danih ocjena za pojedini tip aktivnosti (šetnja, nastava na otvorenom, vježbanje prema video uputama) prikazan je na slici 1.



Slika 1. Grafički prikaz aktivnosti koje su najviše pozitivno utjecale na tjelesnu spremnost studenata

U anketnom upitniku je 50,4% ispitanika izjavilo da su tjelesne aktivnosti na nastavi TZK uglavnom zadovoljile ili u potpunosti zadovoljile njihove tjedne potrebe za tjelesnom aktivnošću. Detaljan prikaz odgovora na to pitanje vidljiv je na grafičkom prikazu (slika 2).



Slika 2. Grafički prikaz aktivnosti koje su zadovoljile tjedne potrebe za tjelesnom aktivnošću

Većina studenata (88,6%) izrazila je zadovoljstvo raznovrsnošću tjelesnih aktivnosti u sklopu nastave TZK tijekom ak. god. 2020./2021. Kao aktivnosti koje bi studenti uveli u slučaju ponovnog održavanja nastave u sličnim uvjetima najčešće se navodi trčanje i klizanje. Studenti nisu u velikoj mjeri koristili dostavljene videozapise više nego što su bili obavezni to učiniti te samo 17,1% ispitanih navodi kako je koristilo videoupute više od vremenskog okvira predviđenog za nastavni sat TZK. Također, približno desetina studenata sudjelovala je u neobaveznim tjelesnim aktivnostima organiziranim od strane Ureda za sportsku djelatnost. Tako je osam studenata navelo sudjelovanje na pješačkoj turi Velika – Jankovac, dva na raftingu, a po četiri studenta na organiziranoj biciklijadi i plivanju.

Većina studenata (82,2%) bila je vrlo zadovoljna i izrazito zadovoljna nastavom TZK održanom tijekom pandemije, dok je 12,9% ispitanika bilo zadovoljno održanom nastavom.

RASPRAVA

Kontaktni model nastave zasigurno predstavlja najučinkovitiji način provođenja sata TZK, no zbog epidemioloških mjera u Hrvatskoj, ali i u svijetu, takav oblik nastave naposljetku nije bio provediv. Provođenje nastave na daljinu pojedini autori (Lee, Noh & An, 2021) razvrstavanju na sinkronizirani i nesinkronizirani oblik provođenja.

Velika prednost sinkroniziranog oblika provedbe sata TZK jest mogućnost davanje povratnih informacija studentu u stvarnom vremenu, primjerice o pravilnom izvođenju pojedinog pokreta. Ipak, zbog određenih tehničkih i materijalnih teškoća, on nije jednostavan za provedbu. Stoga su studentima Filozofskog fakulteta i Odsjeka za biologiju na Sveučilištu J.J. Strossmayera u Osijeku bili dostavljeni videomaterijali s uputama i demonstracijom o izvođenju vježbi. Relativno nizak postotak studenata (17,1%) naveo je da je koristio videozapise i u slobodno vrijeme, odnosno više nego što je bilo obvezno. S obzirom na ograničenost kretanja i okupljanja, očekivao se ipak veći postotak uporabe videomaterijala. Razlog relativnom malom udjelu može biti i velika dostupnost sličnih tjelesnih vježbi na različitim internetskim stranicama i društvenim mrežama.

Rezultati anketnog upitnika dali su vrijedne povratne informacije o sadržajima i načinu provedbe nastavnog sata TZK tijekom pandemije. Primjerice, šetnja je percipirana kao aktivnost koja je najviše utjecala na razinu studentove tjelesne spremnosti, što može sugerirati na budući odabir aktivnosti nižeg intenziteta, ukoliko bi došlo do pojave sličnih ograničavajućih okolnosti. Također, studenti u anketi navode i ostale tipove aktivnosti (najviše trčanje i klizanje) koje bi ubuduće htjeli prakticirati u sličnim uvjetima održavanja nastave. Većinski dio ispitanih studenata navodi da je zadovoljno održanom nastavom tijekom pandemije, čemu ide u prilog navod od 88,6% studenata koji smatraju da su TA u sklopu nastave bile dovoljno raznovrsne.

ZAKLJUČAK

Rezultati anketnog upitnika pokazuju da je većina studenata (82,2%) vrlo zadovoljna ili iznimno zadovoljna načinom prilagodbe u organizaciji i provođenju nastave TZK na Filozofskom fakultetu i Odsjeku za biologiju na Sveučilištu J. J. Strossmayera u Osijeku tijekom akademske godine 2020./2021. Studenti percipiraju šetnju kao aktivnost koja je najviše pozitivno utjecala na njihovu tjelesnu spremnost, dok su trčanje i klizanje aktivnosti koje bi u slučaju slične situacije studenti voljeli imati zastupljene u sklopu nastave. Videomaterijali su se koristili uglavnom u mjeri u kojoj su bili obvezni. Rezultati anketnog upitnika pokazuju da navedeni načini prilagodbe nastave TZK u ograničavajućim uvjetima mogu poslužiti kao dobar primjer prakse, ali daju i važnu povratnu informaciju o mogućnostima dodatnog unaprjeđenja nastave TZK.

LITERATURA

1. Bijen F. i Ferman K. (2020). Teaching Strategies for Physical Education during the COVID-19 Pandemic, *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 91(9), 48-50
2. Chandrasekaran, B. i Ganesan, T. B. (2021). Sedentarism and chronic disease risk in COVID 19 lockdown – a scoping review. *Scottish Medical Journal*, 66(1), 3–10.
3. HZJZ – Hrvatski zavod za javno zdravstvo (2020). *Preporuka za treninge i športsko – rekreativne aktivnosti u zatvorenim športskim objektima*. Preuzeto sa: https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2020/03/Preporuke-za-treninge-u-zatvorenom_2.pdf, 24.3.2022.
4. Lee, K-J., Noh, B. i An, K-O. (2021). Impact of Synchronous Online Physical Education Classes Using Tabata Training on Adolescents during COVID-19: A Randomized Controlled Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18, 10305. Preuzeto sa: file:///D:/My%20 Documents/Downloads/ijerph-18-10305.pdf, 24.3. 2022.
5. Killian, C. M., Daum, D. N., Goad, T., Brown, R. i Lehman, S. (2021). How Do We Do This? Distance Learning in Physical Education - Part 2. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 92(4), 11–17.
6. Son C., Hegde S., Smith A., Wang X., Sasangohar F. (2020). Effects of COVID-19 on College Students' Mental Health in the United States: Interview Survey Study. *Journal of medical internet research*, 22(9): e21279.
7. Tornero-Aguilera, J. F., Rubio-Zarapuz, A. i Clemente-Suárez, V. J. (2021). Implications of surgical mask use in physical education lessons. *Physiology & Behavior*, 239, 113513
8. UNESCO – United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (2020). *COVID-19 response – hybrid learning.* Preuzeto sa: https://en.unesco.org/sites/default/files/unesco-covid-19-response-toolkit-hybrid-learning.pdf, 29. 3. 2022.
9. Zheng, W., Ma, Y.-Y., i Lin, H.-L. (2021). Research on Blended Learning in Physical Education During the COVID-19 Pandemic: A Case Study of Chinese Students. *SAGE Open*. Preuzeto sa: https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/21582440211058196, 30. 3. 2022.

USPOREDBA STANJA KINANTROPOLOŠKIH OBILJEŽJA UČENICA 4. RAZREDA GOSPODARSKE ŠKOLE VARAŽDIN SA CROFIT NORMAMA

Dubravka Kunić

Gospodarska škola Varaždin, d.kunic@yahoo.com

Ana Oreški

Gospodarska škola Varaždin, ana.oreski2@gmail.com

Prethodno priopćenje

SAŽETAK

Glavni je cilj ovog rada bio utvrđivanje kinantropoloških dimenzija i funkcionalnih sposobnosti 89 učenica 4. razreda Gospodarske škole Varaždin školske 2021./ 2022. godine te usporedba s orijentacijskim vrijednostima CROFIT normi. Konačni je cilj bio s dobivenim rezultatima upoznati učenice, njihove roditelje, kolege nastavnike i širu zajednicu. Učenice su ostvarile prosječne rezultate u svim testiranim varijablama u usporedbi s orijentacijskim vrijednostima CROFIT normi. Najlošije rezultate morfoloških dimenzija ostvarile su u varijabli tjelesna težina; čak 67% učenica je umjereno ili izrazito iznadprosječno prekomjerno teško. I rezultati testiranja postotka masnog tkiva su zabrinjavajući jer je 59% učenica u kategoriji iznad prosjeka. Kako su i rezultati testiranja trčanja na 800 m, odnosno funkcionalne sposobnosti učenica 76% prosječne i ispodprosječne, možemo zaključiti da tjelesna težina i masno tkivo negativno utječu na funkcionalne sposobnosti učenica. Sjedilački se način života negativno odrazio na motoričke i funkcionalne sposobnosti mladih, a u zadnje dvije godine tome su doprinijele i mjere sprječavanja pandemije izazvane korona virusom - online nastava, zatvaranje sportskih dvorana i dječjih igrališta.... Neophodna je još jača suradnja između školskog i zdravstvenog sektora, osnivanje nacionalne baze podataka s istom baterijom varijabli koja bi omogućila dijagnostiku kinantropološkog statusa djece i mladih, pravovremenu intervenciju u slučaju pretilosti djece i motoričkog zastoja te implementiranje adekvatnih rješenja za povećanje satnice tjelesne i zdravstvene kulture te drugih sadržaja odgovornih za zdravi način života.

Ključne riječi: *morfološka obilježja, funkcionalne sposobnosti, tjelesna aktivnost, mjerenja*

COMPARISON OF THE STATE OF KINANTROPOLOGICAL CHARACTERISTICS OF 4TH GRADE STUDENTS OF THE VARAŽDIN ECONOMIC SCHOOL WITH THE CROFIT STANDARDS

ABSTRACT

The main goal of this paper was to determine the kinanthropological dimensions and functional abilities of 89 female students of the 4th grade of the Varaždin School of Economics in the school year 2021/2022 and to compare them with the orientation values of CROFIT Standards. The ultimate goal was to inform students, their parents, fellow teachers and the wider community about the results. The students achieved average results in all tested variables compared to the orientation values of CROFIT. The worst results in morphological dimensions were achieved in the variable body weight; as many as 67% of female students were moderately or markedly above average overweight. And the results of testing the percentage of adipose tissue are worrying because 59% of students are in the category above average. As the results of the 800 m running test, i.e. the functional abilities of female students, are 76% average and below average, we can conclude that body weight and adipose tissue negatively affected participants' functional abilities. Sedentary lifestyles have negatively affected the motor and functional abilities of young people, and in the last two years the measures to prevent the pandemic caused by the coronavirus gave their contribution to that - online classes, closing of sports halls and children's playgrounds .... Even stronger cooperation between the school and health sectors, the establishment of a national database with the same battery of variables that would enable diagnosis of kinanthropological status of children and youth, timely intervention in case of childhood obesity and jeopardized motor development as well as the implementation of adequate solutions to increase time-allotment of Physical Education and other contents responsible for healthy living.

Key words: *morphological characteristics, functional abilities, physical activity, measurements*

UVOD

Važnu ulogu u planiranju i programiranju nastavnih sadržaja tjelesne i zdravstvene kulture ima dijagnosticiranje stanja učenika/ca odnosno inicijalno utvrđivanje kinantropološkog statusa učenika/ca. U Hrvatskoj su zadnje norme za djecu i mlade u sustavu osnovnoškolskog i srednjoškolskog obrazovanja norme pod nazivom CROFIT norme. Radi se o orijentacijskim vrijednostima dobivenim na temelju istraživanja

na preko 20 000 djece i mladih u školskoj godini 2008./2009., a publicirane su 2011. godine pod nazivom „Metodologija vrjednovanja kinantropoloških obilježja učenika u tjelesnoj i zdravstvenoj kulturi - CROFIT norme (Neljak, B., Novak, D., Sporiš, G., Višković, S., Markuš, D.).

Dakle, prošlo je više od 10 godina u kojima se način života drastično promijenio pogotovo u zadnje dvije godine zbog online nastave. Trend sjedilačkog načina života i neaktivnosti raste, ne samo u Hrvatskoj nego je prisutan u cijelom svijetu, a to nažalost negativno utječe na pravilan tjelesni rast i razvoj djece i mladih te je prisutan razvoj kroničnih bolesti poput pretilosti, srčanožilnih bolesti i dijabetesa. (Petrić, 2016.) Nedovoljna tjelesna aktivnost negativno utječe i na mentalno zdravlje djece i mladih. Na temelju mnogobrojnih dugogodišnjih istraživanja, Svjetska zdravstvena organizacija (WHO, 2008, 2010.) je preporučila najmanje jedan sat tjelesnih aktivnosti za djecu od 5 do 17 godina. No, istraživanja iz 2014. godine u koje je uključeno 45 zemalja, među njima i Hrvatska, pokazuju da je svega 16% školske djece dovoljno aktivno te da se aktivnost smanjuje s dobi. Rezultati u Hrvatskoj pokazuju da je svega 12% učenica u dobi od 15 godina aktivno 1 sat i više dnevno. (WHO, 2014.)

Rezultati europskih istraživanja (FitBack) također ukazuju na pad tjelesne aktivnosti te na posljedice toga kao što su povećan postotak masnog tkiva i indeksa tjelesne mase te pad motoričkih i funkcionalnih sposobnosti. Sve više država se uključuje u zajedničku bazu podataka s ciljem bolje procjene i usporedbe tjelesne spremnosti (PF) svojih učenika. Spomenutoj situaciji, odnosno sve lošijem stanju kinantropoloških dimenzija učenika, svakodnevno svjedoče nastavnici tjelesne i zdravstvene kulture. Nažalost, u posljednje dvije godine aktivnost djece i mladih još je više smanjena pod utjecajem epidemioloških mjera protiv virusa COVID-19 – prelazak na online nastavu, zatvaranje sportskih dvorana, igrališta... Naši učenici su bili zakinuti i za ta dva sata nastave tjelesne i zdravstvene kulture koji su nekoj djeci bili jedini sati tjelesne aktivnosti. Stoga je i glavni cilj ovog rada bio utvrđivanje kinantropoloških dimenzija i funkcionalnih sposobnosti učenica 4.-tih razreda srednje škole ove školske 2021./ 2022. godine te usporedba sa orijentacijskim vrijednostima CROFIT normi iz 2011. S dobivenim rezultatima upoznati učenice, njihove roditelje, kolege nastavnike i širu zajednicu te ponovno naglasiti potrebu povećanja satnice nastave tjelesne i zdravstvene kulture u Hrvatskoj.

METODE RADA

Za potrebe istraživanja testirano je 89 učenica četvrtog razreda srednje škole, a za utvrđivanje njihovog kinantropološkog statusa korištene su četiri varijable za procjenu morfoloških obilježja; tjelesna visina (ATJVIS), tjelesna težina (ATJTEZ), postotak masti (APOSMA) i indeks tjelesne mase (AITJMS) dobivene medicinskom

spravom OMRON. Morfološka obilježja ili antropometrijske karakteristike definirane su kao osobine važne za rast i razvoj te karakteristike građe tijela. Kao pokazatelj funkcionalnih sposobnosti primijenjen je test trčanje na 800 metara (F800ZS). Razvoj kondicijskih sposobnosti zauzima važno mjesto u razvoju kinantropoloških obilježja učenica.

Mjerenja u ovom istraživanju provedena su u rujnu 2021. godine. Sva mjerenja ispitanica izvršile su dvije nastavnice. Dobiveni podaci su obrađeni metodom deskriptivne statistike (Packages for Social Sciences - SPSS, verzija 23.) kojim su dobiveni osnovni parametri: aritmetička sredina, standardna devijacija te minimalna i maksimalna vrijednost (Tablica 2). Spomenuti parametri su uspoređeni sa orijentacijskim vrijednostima CROFIT normi (Tablica 1).

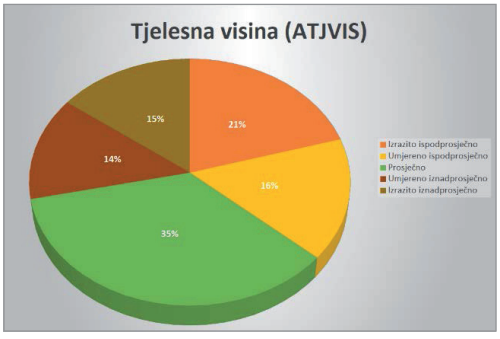
Tablica 1. Orijentacijske vrijednosti CROFIT norme za učenice 4. razreda srednje škole

UČENICE 4. RAZRED	IZRAZITO ISPOD-PROSJEČNO	UMJERENO ISPOD-PROSJEČNO	PROSJEČNO	UMJERENO IZNAD-PROSJEČNO	IZRAZITO IZNAD-PROSJEČNO
VISINA	<160,41	160,42-163,42	163,43-169,44	169,45-172,44	>172,45
TEŽINA	>68,81	68,80-64,45	64,44-55,72	55,71-51,36	<51,35
PMT	>36,36	36,35-33,23	33,22-26,96	26,95-23,83	<23,82
ITM	>24,72	24,73-23,23	23,22-20,19	20,18-18,67	<18,66
F800	>328,12	328,11-300,13	300,12-244,14	144,13-216,15	<216,14

Legenda: PMT- potkožno masno tkivo, ITM- indeks tjelesne mase, F800- trčanje na 800 metara

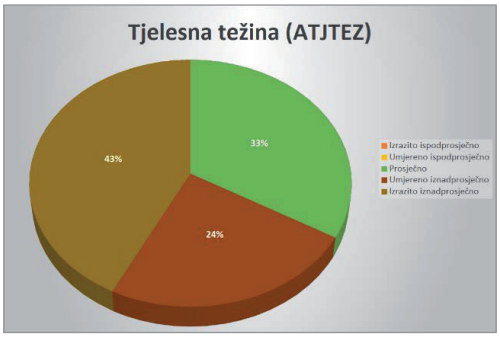
REZULTATI I RASPRAVA

Prilikom vrednovanja kinantropoloških obilježja učenica, prvo su izmjerena morfološka obilježja učenica; tjelesna visina (ATJVIS) i tjelesna težina učenica (ATJTEZ).



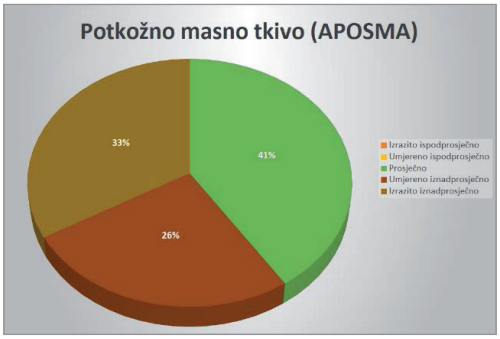
Slika 1. Grafički prikaz rezultata učenica ATJVIS u odnosu na CROFIT norme

Učenice imaju velik raspon vrijednosti što se tiče tjelesne visine tako da su rezultati raspoređeni u svih 5 kategorija, a poznato je da se na longitudinalnu i transverzalnu dimenzionalnost skeleta gotovo ne može utjecati tjelesnim vježbama pa taj podatak kod planiranja i programiranja nema velik značaj. Najviše učenica, 35% je prosječne visine dok je preostalih 65% poprilično jednako raspoređeno u preostale 4 kategorije (Slika 1.).



Slika 2. Grafički prikaz rezultata učenica ATJTEZ u odnosu na CROFIT norme

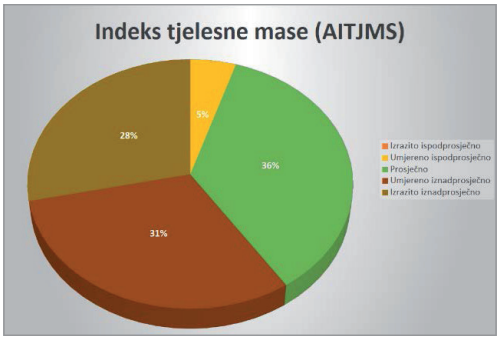
Međutim, dobiveni rezultati za težinu zabrinjavaju jer ukazuju da je 67% učenica iznad prosjeka orijentacijskih vrijednosti. Najviše učenica, njih 43% ima izrazito iznadprosječnu težinu, 33% prosječnu težinu, a 24% učenica umjereno iznad prosječnu vrijednost (Slika 2.).



Slika 3. Grafički prikaz rezultata učenica APOSMA u odnosu na CROFIT norme

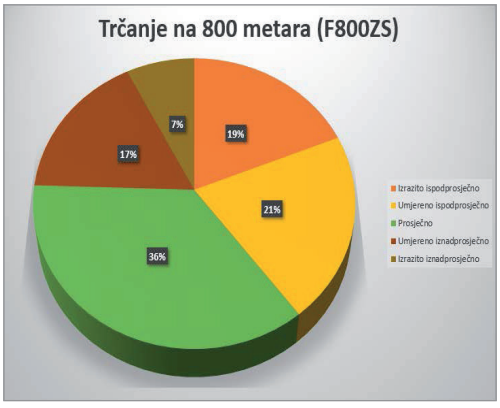
Dobiveni rezultati za postotak potkožnog masnog tkiva u ukupnoj masi tijela ukazuju da je 59% učenica iznad prosjeka što je direktno vezano sa nedovoljnom tjelesnom aktivnošću i nepravilnim načinom prehrane (Slika 3.). U tom segmentu

nastava tjelesne i zdravstvene kulture sigurno ima važan značaj za normalizaciju, odnosno smanjenje udjela masnog tkiva.



Slika 4. Grafički prikaz rezultata učenica AITJMS u odnosu na CROFIT norme

Rezultati mjerenja indeksa tjelesne mase (Slika 4.) su pokazali da nema učenica sa izrazito ispodprosječnom vrijednošću, a svega 5% učenica je umjereno ispodprosječnih vrijednosti što nas veseli jer ti rezultati odbacuju pojavu anoreksije, odnosno neuhranjenosti. Najviše učenica ima prosječnu vrijednost indeksa, njih 41%, dok 59% učenica ima ili umjereno ili izrazito iznadprosječnu vrijednost što možemo povezati sa rezultatima tjelesne težine gdje je situacija vrlo slična. Ovi rezultati također nisu zadovoljavajući i direktno pokazuju na nesrazmjer tjelesne visine i tjelesne težine.



Slika 5. Grafički prikaz rezultata učenica F800ZS u odnosu na CROFIT norme

Funkcionalne sposobnosti učenica (Slika 5.) su kod većine prosječne, kod njih 36% u odnosu na vrijednosti CROFIT normi, kao i većina morfoloških dimenzija učenica. Gotovo identičan je postotak prosječnosti kod indeksa tjelesne mase i rezultata trčanja na 800 metara. Ne možemo biti zadovoljni s činjenicom da je čak 40% učenica ispod prosjeka, a puno manje, njih 24% je iznad prosjeka RH. Veseli nas da je barem 7% učenica izrazito iznad prosjeka, ali tu se radi uglavnom o učenicama koje su tjelesno aktivne više od 2 puta tjedno. Kod testa trčanje na 800m dobivena je najveća standardna devijacija SD=56 što ukazuje da se učenice najviše razlikuju u tom testu od prosjeka.

Osim dobivenih prethodno navedenih vrijednosti, izračunate su AS, SD, MIN i MAX za ispitanice (Tablica 2.) pa te vrijednosti također ukazuju odstupanja od CROFIT NORMI (Slika 6).

Kao što smo već navele, možemo vidjeti da je SD najveća kod varijable trčanje na 800m. Slijedeća varijabla koja ima visoku standardnu devijaciju je tjelesna težina učenica SD=12,1. Dobivene aritmetičke sredine i masnog tkiva i indeksa tjelesne mase je iznad standardnih zdravstvenih normativa za tu populaciju.

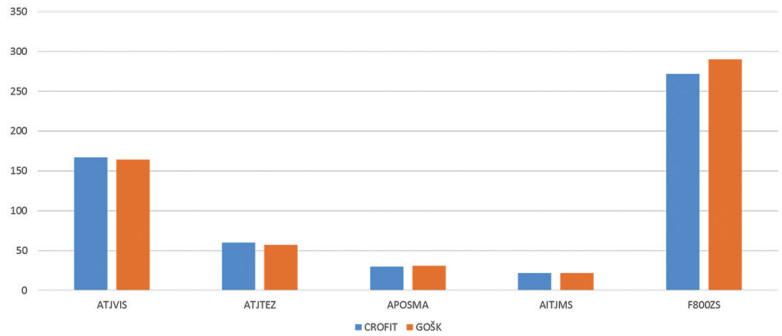
Tablica 2. Osnovni statistički parametri učenica 4. razreda Gospodarske škole Varaždin

Varijable	AS	SD	MIN	MAX
ATJVIS	166	6	155	178,5
ATJTEZ	60	12,1	42	95,6
APOSMA	31,2	7,6	12,2	49,2
ATJMS	22,1	3,9	16,3	35,5
F800ZS	290,4	56	202	416

Legenda: AS - aritmetička sredina, SD - standardna devijacija, MIN - minimalni rezultat, MAX - maksimalni rezultat, ATJVIS - tjelesna visina (cm), ATJTEZ - tjelesna težina (kg), APOSMA - potkožno masno tkivo (%), ATJMS - indeks tjelesne mase (kg/m^3), F800ZS - trčanje na 800 metara (sec.)

ZAKLJUČAK

Rezultati ovog istraživanja ukazuju da učenice 4. razreda Gospodarske škole Varaždin imaju prosječne rezultate kod svih testiranih varijabli u usporedbi sa orijentacijskim vrijednostima CROFIT normi. Najlošije rezultate vrednovanja morfoloških dimenzija imaju kod testa tjelesne težine, čak 67% učenica je umjereno i izrazito iznadprosječno. Također, i rezultati testiranja postotka masnog tkiva su zabrinjavajući jer je 59% učenica u kategoriji iznad prosjeka. Kako su i rezultati testiranja trčanja na 800m, odnosno funkcionalne sposobnosti učenica 76% prosječne i ispodprosječne, možemo zaključiti da tjelesna težina i masno tkivo negativno utječu na funkcionalne sposobnosti učenica.



Legenda: ATJVIS - tjelesna visina (cm), ATJTEZ - tjelesna težina (kg), APOSMA - potkožno masno tkivo (%), ATJMS - indeks tjelesne mase (kg/m^3), F800ZS - trčanje na 800 metara (sec.)

Slika 6. Grafički prikaz: Prosječne vrijednosti djevojaka 4. razreda Gospodarske škole Varaždin (2021.) u odnosu na CROFIT norme (2011. g.)

Na temelju mnogobrojnih istraživanja u Hrvatskoj i u drugim europskim zemljama posljednjih nekoliko desetljeća, tjelesna spremnost adolescenata (PF) je vidno u padu. To je velik problem jer će se to odraziti na zdravlje i funkcionalne odnosno radne sposobnosti ljudi. (Ainsworth, B. i suradnici, 2000.)

Jedan od primjera je i dvogodišnje promatračko istraživanje u Finskoj provedeno na adolescentima između proljeća 2013. i 2015. Utvrđeno je da je postotak masnog tkiva imao najjaču povezanost s razvojem tjelesne spremnosti. Nalazi sugeriraju da je nakupljanje masti bitan štetan čimbenik za razvoj fizičke spremnosti (FitBack).

Sve to upućuje da bi uvođenje pojačane suradnje između školskog i zdravstvenog sektora omogućilo primjenu inovativnih modela dijagnostike i rane intervencije u slučaju pretilosti djece ili zastoja u tjelesnom i motoričkom razvoju, što bi se moglo riješiti u suradnji nastavnika tjelesne i zdravstvene kulture i školskih liječnika. Hrvatska nacionalna baza podataka, koja egzistira u mnogim drugim europskim zemljama (FitBack, Slofit, Netfit...), omogućila bi godišnju dijagnostiku kinantropološkog statusa djece i mladih cijele Hrvatske što bi pomoglo u planiranju i programiranju nastave tjelesne i zdravstvene kulture te implementiranju adekvatnih rješenja za povećanje tjedne satnice te školskih i izvanškolskih sadržaja u kojima je naglašena tjelesna aktivnost i zdravi način života. Time bi se utjecalo na zdravlje od najmlađih dobnih skupina te omogućila prevencija bolesti i predviđanje budućih trendova u zdravlju stanovništva.

ZAHVALA: Najljepše zahvaljujemo doc. dr. sc. Lovri Štefanu sa Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu na obradi podataka.

LITERATURA

1. Neljak, B., Novak, D., Sporiš, G., Višković, S., Markuš, D. (2011) *Metodologija vrednovanja kinantropoloških obilježja učenika u tjelesnoj i zdravstvenoj kulturi CROFIT NORME.* Zagreb: Kineziološki fakultet.
2. Petrić, V.(2016.). Tjelesna i zdravstvena kultura u funkciji razvoja hrvatskog društva: analiza tijeka razvoja kinantropoloških obilježja. Zbornik radova, 25. Ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske *Kineziologija i područja edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije u razvitku hrvatskog društva,* Poreč, 28. lipnja do 2. srpnja 2016. (str. 105-111). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.
3. FitBack (2022). *FitBack.* Preuzeto sa: https://www.fitbackeurope.eu/en-us/ , dana 20. 1. 2022.
4. Pavić Šimetin, I., Benjak, T., Mayer, D., Capak, K., (2018). Izabrani pokazatelji tjelesne aktivnosti i zdravstvenog stanja učenica i učenika u Hrvatskoj. Zbornik radova 27. Ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske *Primjeri dobre prakse u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije*, Poreč, 27. do 30. lipnja 2018. (str. 63-76). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.
5. Hrvatski zavod za javno zdravstvo (HZJZ); Preuzeto sa: https://www.hzjz.hr/sluzba-epidemiologija-prevencija-nezaraznih-bolesti , dana 30.1. 2022.
6. World Health Organizations (WHO) (2014.) *Global Strategy on Diet, Phiysical Activity and Health.* Preuzeto sa: https://www.who.int/dietphysicalacitivity/factsheet_young_people/en/ , dana 23.2.2022.
7. World Health Organization (WHO) (2010.) *Global recommendations on physical acitivity for health*. Preuzeto sa https://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44399/1/9789241599979_eng.pdf, dana 23.2.2022.

FAKTORSKA ANALIZA ADAPTIRANOG UPITNIKA ZA PROCJENU UŽIVANJA U TJELESNOJ AKTIVNOSTI KOD STUDENATA EKONOMSKOG FAKULTETA SVEUČILIŠTA U ZAGREBU

Constanza Lizačić

Ekonomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, clizacic@efzg.hr

Vendi Lizačić

Dječji vrtić Tratinčica, Zagreb, vendi.lizacic@gmail.com

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Stavovi studenata prema vježbanju istraženi su na uzorku od 109 studenata 1. i 2. godine, opredijeljenih za programe u sportskoj dvorani: odbojku, košarku ili nogomet. Ispitanici su ispunili adaptirani upitnik uživanja u vježbanju. Provedena je faktorska analiza upitnika kojom su dobivena četiri faktora: zdravstveni motiv vježbanja, intrinzička, ekstrinzička i socijalna motivacija. Zaključje se kako upitnik zadovoljava kriterije za interpretaciju, studenti su dominantno motivirani za vježbanje radi zdravlja (kondicijsko i estetsko oblikovanje tijela), a 19% studenata vježba isključivo radi potpisa iz kolegija.

Ključne riječi: *faktorizacija, upitnik, studenti*

FACTOR ANALYSIS OF THE ADAPTED QUESTIONNAIRE FOR THE ASSESSMENT OF ENJOYMENT IN PHYSICAL ACTIVITY AMONG STUDENTS OF THE FACULTY OF ECONOMICS & BUSINESS, UNIVERSITY OF ZAGREB

ABSTRACT

Students' attitudes towards exercise were investigated with a sample of 109 1st- and 2nd-year students, attending the instruction of programs in the sports hall: volleyball, basketball, or football. Respondents completed an adapted Exercise Enjoyment Questionnaire. The answers were analysed by a factor analysis, which provided four factors: health as a motive to exercise, intrinsic, extrinsic and social motivation. In conclusion: the questionnaire met all the criteria for interpretation,

students were predominantly motivated to exercise for health (fitness and aesthetic body shaping), although 19% of students exercised exclusively to get the teacher's signature.

Key words: *factorization, questionnaire, students*

UVOD

Suvremeni visokoškolski sustavi predviđaju visoki stupanj samosvijesti i kulture redovitog bavljenja sportom i vježbanjem, koje u naše prostore polako pristiže modernizacijom nastavnih planova i programa, raznolikim ponuđenim aktivnostima, temeljenim na kineziološkim, medicinskim, ekonomskim, psihološkim i drugim aspektima.

Bolonjskom deklaracijom nastava tjelesne i zdravstvene kulture (TZK) na europskim sveučilištima postaje fakultativan program, rekreativni sport, bez ECTS bodova. Suvremeni sportski programi tih sveučilišta podrazumijevaju visoki stupanj svijesti, kulture i navike studenata za bavljenje sportom i redovitim tjelesnim vježbanjem. Stoga studenti širom Europe vrlo rado vježbaju, i to više puta tjedno. Moderni i atraktivni programi vježbanja na sveučilištima i osobito napredna infrastruktura raznovrsnih dvorana, igrališta, borilišta, bazena i sl. privlače europske studente bez obzira na količinu opterećenosti studiranjem.

Na našem Sveučilištu ukazuje se velika potreba za cjelovitom infrastrukturom studentskog sporta o čemu se govori godinama, ali na većini fakulteta se već ostvaruju, modernizirani planovi i programi nastave TZK. Nude se raznoliki sportski programi i aktivnosti koji podrazumijevaju kineziološke, medicinske, ekonomske, psihološke i dr. aspekte vježbanja i sporta. Cilj je jasan: probuditi svijest, želju i kulturu naših studenata za bavljenje sportom i redovitim vježbanjem, te utvrditi njihove stavove prema programima.

Stavovi studenata Ekonomskog fakulteta u Zagrebu prema vježbanju važan su moderator programiranja nastave TZK. Znanstveno obrađeni, oni velikim dijelom mogu utjecati na daljnje smjernice organizacije rada. Slobodnim odabirom sportskih aktivnosti u okviru nastave TZK na fakultetu, studenti mogu zadovoljiti svoje potrebe i želje za bavljenjem sportom i tjelesnom aktivnošću, te razviti samosvijest i kulturu redovnog vježbanja. Stavovi studenata ovisiti će, između ostalog, o kvaliteti organizacije i njihovim motivima za vježbanjem.

Provesti adaptirani upitnik za procjenu uživanja u tjelesnoj aktivnosti na nastavi TZK kod studenata na Ekonomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu ili provesti adaptirani upitnik uživanja u vježbanju kod studenata, cilj je ovog rada.

METODE RADA

Uzorak ispitanika

Mjerni postupak proveden je na populaciji redovitih studenata 1. i 2. godine Ekonomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Uzorak od 109 ispitanika je izvučen kao namjerni uzorak iz populacije studenata u dobi između 18-21 godine, bez zdravstvenih ograničenja za pohađanje redovite nastave tjelesne i zdravstvene kulture (TZK). Broj studenata određen je upisnom politikom Ekonomskog fakulteta u Zagrebu.

Uzorak ispitanika određen je na temelju njihovog izbora jednog od ponuđenih dvoranskih programa. Studenti prve godine studija izabiru jedan od ponuđenih programa bez prethodnog iskustva, dok studenti druge godine već imaju više iskustva o ponuđenim programima. Svi su ispitanici ispunjavali identičan upitnik, bez obzira kojim su se programom vježbanja bavili na nastavi TZK u prethodnoj godini studija.

Svim studentima ponuđeni su i drugi sadržaji i programi sportskih aktivnosti izvan sportske dvorane, no zbog ograničenog kapaciteta u tim sportovima većina studenata nastavu TZK mora odslušati u sportskoj dvorani fakulteta.

Studenti Ekonomskog fakulteta su se slobodno opredijelili za jedan od ponuđenih dvoranskih kineziooloških programa (odbojka, košarka i nogomet). Nastava TZK provodila se jedamputa tjedno u trajanju od 90 minuta.

Uzorak varijabli

Wankel i Kreisel 1985., (prema Štimac, 2000.) konstruirali su originalni upitnik uživanja u vježbanju, koji se sastojao od 10 čestica. Odredivši rang pojedinog razloga, ispitanici su ga prepoznali kao onog, zbog kojeg vježbaju. Ispitanici su bili dječaci dobi 7-14 godina, sportaši u tri sporta (N= 849). Autori su interpretirali tri faktora, i to:

- intrinzički faktor – čestice konzistentno rangirane kao važnije od ostalih,
- ekstrinzični faktor – čestice konzistentno rangirane kao najmanje važne i
- socijalni faktor – čestice konzistentno rangirane između navedenih faktora.

Tablica 1. Deset čestica upitnika, uz interpretaciju pojedine čestice, s obzirom na pripadnost pojedinom faktoru, prema autorima originalnog upitnika Wankel i Kreisel 1985., dobivenih na uzorku od 849 dječaka dobi 7-14 god.

RED.BR.	ČESTICE	PRIPADAJUĆI FAKTOR
1.	Razveseliti druge	Ekstrinzički
2.	Nagrade	Ekstrinzički
3.	Pobjeda	Ekstrinzički
4.	Biti s prijateljima	Socijalni
5.	Biti član momčadi	Socijalni
6.	Sportska vještina	Intrinzički
7.	Usavršavanje vještine	Intrinzički
8.	Osobni doprinos igri	Intrinzički
9.	Uzbuđenje igre	Intrinzički
10.	Uspoređivanje vještine s drugima	Intrinzički

Druga varijanta primjene upitnika autora Horga i Štimac (1999), i Štimac (2000) je priređena tako da ispitanici na svaku česticu odgovaraju zaokruživanjem znaka na skali Likertovog tipa od pet stupnjeva. Struktura tog adaptiranog upitnika, također se sastoji od 10 čestica i pretpostavlja tri faktora za djevojčice: socijalni, intrinzički i ekstrinzički, te dva faktora za dječake: ekstrinzički i intrinzički.

Za potrebe ovog istraživanja korišten je motivacijski upitnik uživanja u vježbanju. Originalnom upitniku (Wankel i Kreisel 1985) od 10 čestica, dodane su tri čestice, prepoznate kao mogući razlozi zbog kojih ispitanici vježbaju. Na ovako prilagođenom upitniku ispitana je faktorska struktura upitnika uživanja u vježbanju, na uzorku ispitanika studenata.

Tablica 2. Trinaest čestica korištenog upitnika

RED.BR.	ČESTICE
1.	Razveseliti druge
2.	Nagrade
3.	Pobjeda
4.	Biti s prijateljima
5.	Biti član momčadi
6.	Sportska vještina
7.	Usavršavanje vještine
8.	Osobni doprinos igri
9.	Uzbuđenje igre
10	Uspoređivanje vještine s drugima
11.	Vježbam isključivo zbog potpisa iz kolegija TZK
12.	Vježbam iz zdravstvenih razloga
13.	Smatram vježbanje jednim od dobrih načina zadržavanja optimalne psihomotorne kondicije

Ispitanici, studenti Ekonomskog fakulteta su na čestice upitnika mogli odgovarati na skali Likertovog tipa od pet stupnjeva, ovisno o slaganju s tvrdnjom u pojedinoj čestici i s onim što ispitanici o sebi misle: (1 – da; 2 – uglavnom da; 3 – ne znam; 4 – uglavnom ne; 5 – ne).

Obzirom da su upitniku uživanja u vježbanju, na 10 čestica originalnog upitnika (Wankel i Kreisel, 1985.) dodane još 3 čestice, pa je dobiven novi upitnik od 13 čestica, provedena je prvo faktorska analiza kako bi se odredio broj i vrsta postojećih faktora tog upitnika. To je bilo nužno kako bi se kasnije moglo pristupiti interpretaciji frekvencija (f) i postotaka (%) navedenog upitnika.

Protokol istraživanja

Istraživanje je provedeno na početku akademske godine za vrijeme nastave TZK u trajanju od 45 min., u sportskoj dvorani Ekonomskog fakulteta u Zagrebu.

Na početku ispunjavanja upitnika studentima je naglašeno kako je cilj ovog istraživanja utvrđivanje njihovih motiva i stavova prema vježbanju, radi bolje organizacije izvođenja nastave TZK na fakultetu.

Studenti su zamoljeni za iskrenost prilikom ispunjavanja upitnika, naglašavajući strogu povjerljivost rezultata istraživanja, namijenjenih samo za istraživačke svrhe. Prije početka ispunjavanja upitnika, pročitana je specifična uputa za ispunjavanje i omogućeno je vrijeme za dodatna pojašnjenja, te zatim odobren početak ispunjavanja upitnika. Na upitniku, osim čestica upitnika, naziva i uputa, nalaze se i rubrike koje ispitanik treba ispuniti (spol, godina upisa na fakultet, program vježbanja i datum).

Istraživanje je proveo isti eksperimentator, profesor TZK na Ekonomskom fakultetu. Neprilika nije bilo. Obzirom da je istraživanje je provedeno samo jedanput i prije dvadesetak godina, zaključke ovog istraživanja potrebno je promatrati u svijetlu tog ograničenja.

Metode obrade podataka

Za adaptirani upitnik uživanja u vježbanju provedena je faktorska analiza kako bi se odredila faktorska struktura upitnika. Ekstrakcijom faktora po GK kriteriju i transformacijom u pravokutnu poziciju dobivene su latentne dimenzije čestica. Rezultati pravokutne rotacije prikazani su u tablici koja sadrži matricu strukture – matricu ortogonalnih projekcija varijabli na faktore, tj. korelacije varijabli i faktora. Radi boljeg razumijevanja strukture provedena je analiza frekvencija (f) i postotaka (%) odgovora za svaku česticu adaptiranog upitnika uživanja u vježbanju. Upotrijebljen je statistički paket „Statistica for Windows ver. 5.0“.

REZULTATI I RASPRAVA

Prvi korak u analizi faktorske strukture upitnika uživanja u sportu za studente sastojao se u utvrđivanju svojstvenih vrijednosti ekstrahiranih faktora. Rezultati ove analize prikazani su u Tablici 3.

Tablica 3. Svojstvene vrijednosti ekstrahiranih glavnih komponenata

	Svojstvene vrijednosti	% varijance	Kumulativni zbroj svojstvenih vrijednosti	Kumulativni % varijance
1	4,62	35,54	4,62	35,54
2	1,67	12,82	6,29	48,35
3	1,13	8,67	7,41	57,02
4	1,06	8,15	8,47	65,17

Na temelju veličine svojstvenih vrijednosti ekstrahirana su četiri faktora, tj. četiri latentne dimenzije koje u značajnoj mjeri određuju varijabilitet čestica upitnika. Po Guttman - Kaiserovom kriteriju (svojstvene vrijednosti veće od 1) sve četiri latentne dimenzije zajedno objašnjavaju 65,17% varijance manifestnih varijabli. Najveći postotak varijance objašnjava prva latentna dimenzija 35,54%, što iscrpljuje više od polovine ukupne objašnjene varijance.

Tablica 4. Matrica strukture normaliziranih varimax faktora

	Varimax faktor 1	**Varimax faktor 2**	**Varimax faktor 3**	**Varimax faktor 4**
P1	0,324	0,042	**0,759**	0,144
P2	-0,080	0,204	**0,841**	0,025
P3	-0,224	0,545	0,477	0,135
P4	-0,023	0,169	0,230	**0,798**
P5	0,142	0,583	0,186	0,373
P6	0,567	0,612	0,039	0,022
P7	0,372	**0,781**	0,070	-0,030
P8	0,255	0,681	0,066	0,284
P9	-0,084	0,639	0,051	0,466
P10	0,011	**0,724**	0,187	0,024
P11	-0,620	-0,369	-0,068	-0,158
P12	**0,801**	-0,019	0,053	0,019
P13	0,502	0,090	-0,117	0,660

Jedna, od ukupno dvije čestice koje opisuju vježbanje radi zdravlja, ima maksimalnu projekciju na prvi faktor. Značajnu paralelnu projekciju (veću od 0,80) ima čestica P12, dodana čestica, koja opisuje dimenziju zdravstvene motivacije, pa se prvi faktor može interpretirati kao vježbanje zbog zdravlja.

Latentnu strukturu, dakle, određuje element motiviranosti koji se odnosi na korist od vježbanja za zdravlje općenito, te za zadržavanje optimalne kondicije. Pritom, mladi ljudi pod zdravljem vjerojatno podrazumijevaju dobar osjećaj tijekom vježbanja i povećanje razine tjelesne pripremljenosti. Sličan faktor izoliran je u istraživanju Horga, Baršnik 1991., na odrasloj populaciji.

Značajne paralelne projekcije na drugi faktor (veće od 0,70) imaju dvije čestice. P7 i P10 su značajno doprinijele formiranju drugog faktora. Te čestice objašnjavaju intrinzičke motive ispitanih studenata, koje nadopunjuju čestice P3, P5, P6, P8 i P9 sa nižom pozitivnom projekcijom, a opisuju studente kao osobe koje žele usavršavati svoje sportske vještine i dati doprinos sportskoj igri, ali i žele pobjeđivati u sportskim nadmetanjima i biti članovi tima. Ovaj faktor se može interpretirati kao intrinzička motivacija, kod studenata usmjerena na usavršavanje sportske vještine i uspoređivanje vještine s drugima.

Najveće projekcije (veću od 0,70 i veću od 0,80) na treću latentnu dimenziju imaju dvije čestice: P1 i P2. Manjom projekcijom pridružuje se i čestica P3. Izlučeni manji broj čestica s većom projekcijom na faktor hipotetski pripada ekstrinzičnom motivu vježbanja, kojem je cilj nakon vježbanja, postići pozitivne efekte ili dobiti nešto kada aktivnost završi. Nameće se zaključak da bi se o nagradama u funkciji motiviranosti moglo povesti više računa u budućem planiranju sportskih dvoboja na satu TZK. Faktor bi se mogao interpretirati kao ekstrinzička motivacija.

Projekcijom čestice P4 (nešto manje od 0,80) i čestice P5, na četvrti faktor po sadržaju je potvrđena hipotetska socijalna dimenzija, ali je primjetna i projekcija čestice P9, koja hipotetski interpretira intrinzičku motivaciju. Faktor bi se mogao interpretirati kao socijalna motivacija.

Neke čestice, što se mora uzeti u obzir, dijele varijancu s više faktora i to najčešće s dva, tj. dio čestice objašnjava jedan dobiveni faktor, a drugi dio čestice objašnjava drugi faktor.

Ovi rezultati potvrđuju prednost intrinzičkih nad ekstrinzičkim i socijalnim razlozima za sudjelovanjem u tjelesnoj aktivnosti što je u skladu s rezultatima nekih istraživanja (Gill i sur., 1983; Wankel i Kreisel, 1985), ali dokazuju i postojanje zdravstvenog faktora (dodane čestice), a te čestice upitnika doprinijele su boljem definiranju zdravstvenog motiva vježbanja, koji je kod studenata imao najveći postotak ukupne objašnjene varijance.

Prikaz frekvencija (f) i postotaka (%) odgovora po svakoj čestici adaptiranog upitnika uživanja u vježbanju, učinjen je radi dopune spoznaja o razlozima vježbanja studenata na nastavi TZK. 60% odgovora ispitanika na P2 i 57% odgovora na P1 smatralo je tvrdnje potpuno netočnima. Kao potpuno točnu tvrdnju studenti, s 58% odgovora, smatrali su česticu P13. Iz odgovora moguće je zaključiti kako više od polovine studenata ne vježba da bi „razveselili druge" ili „dobili nagrade", a vježbanje smatraju jednim od dobrih načina zadržavanja optimalne kondicije. Ti studenti za svoje vježbanje ne očekuju dobivanje nagrada, kao niti pohvale profesora ili drugih članova grupe u kojoj vježbaju.

39% odgovora, tvrdnju kako vježbaju isključivo zbog potpisa iz kolegija TZK, smatra potpuno netočnom. Istovremeno, ipak 19% vježba isključivo zbog potpisa iz kolegija. Veći dio studenata (66%), obuhvaćenih ovim istraživanjem, rado dolazi na nastavu TZK, a međusobnim nadmetanjem u sportskim igrama zadovoljavaju djelomično svoju potrebu za vježbanjem, pa im potpis iz kolegija ipak nije u prvom planu. Zabrinjavajući je dio studenata (gotovo 32%), koji ne dijele isti entuzijazam.

ZAKLJUČAK

U cilju utvrđivanja stavova studenata Ekonomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu prema vježbanju provedeno je istraživanje na uzorku od 109 studenata redovno upisanih na 1. i 2. godinu studija, slobodno opredijeljenih za različite programe vježbanja u sportskoj dvorani u okviru obavezne nastave tjelesne i zdravstvene kulture: odbojka, košarka, nogomet.

Zbog popunjenosti kapaciteta ostalih ponuđenih sportskih sadržaja (plivanje, planinarenje, badminton…) radi se o uzorku studenata koji su obaveznu nastavu morali ostvariti u sportskoj dvorani birajući ponuđene sadržaje.

Primjenjen je adaptirani motivacijski upitnik uživanja u vježbanju od 13 čestica (autori originalnog upitnika s 10 čestica su Wankel i Kreisel, 1985). Vrednovanje rezultata izvršeno je na pet stupanjskoj skali Likertovog tipa.

Provedena je faktorska analiza za upitnik, a podaci su obrađeni statističkim paketom „Statistica for Windows ver.5.0".

Faktorskom analizom adaptiranog upitnika uživanja u vježbanju, na uzorku ispitanika studenata, dobivena su četiri faktora koji su interpretirani kao zdravstveni motiv vježbanja, intrinzička motivacija, ekstrinzička motivacija i socijalna motivacija. Moguće je zaključiti kako upitnik zadovoljava kriterije za interpretaciju. Moguće je ustanoviti prednost intrinzičkih nad ekstrinzičkim i socijalnim razlozima za sudjelovanje u tjelesnim aktivnostima, ali i postojanje vrlo značajnog zdravstvenog faktora na dodanim česticama upitnika.

Analizom frekvencija (f) i postotaka (%) odgovora upitnika uživanja u vježbanju može se zaključiti kako su studenti dominantno motivirani za vježbanje radi zdravlja, pod čime se može podrazumijevati kondicijsko i estetsko oblikovanje tijela, zadržavanje ili povećanje tjelesne snage i pokretljivosti, a 19% studenata vježba isključivo radi potpisa iz kolegija. Praćenje stavova i motivacije studenata omogućuje doradu programa i planiranje, na što treba obratiti pozornost u organizaciji novih nastavnih programa. Motivacija studenata za vježbanje bi se trebala provjeravati u budućim istraživanjima kineziologa.

LITERATURA

1. Gill, D. L., Gross, J. B., Huddleston, S. (1983). Participation in youth sports. *International Journal of Sport Psychology*, 14, 1 – 14.
2. Horga, S., Baršnik, T. (1991). Metrijske karakteristike i latentna struktura novog upitnika stavova prema tjelesnom vježbanju. *Primjenjena psihologija*, 12, 95 – 107.
3. Horga, S., Štimac, D. (1999). Why do children exercise? Evaluation of the motivation inventory. *Kineziologija*, 31, 57 – 63.
4. Štimac, D. (2000). *Međuodnos motivacijskih koncepata i njihov odnos prema osobinama ličnosti: Stabilnost u vremenu.* (Magisterij). Zagreb: Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
5. Wankel, L. M., Kreisel, P. S. J. (1985). Factors underlying enoyment of youth sports: Sport and age group comparisons. *International Journal of Sport Psychology*, 7, 51 – 64.

USPOREDBA KINANTROPOLOŠKIH OBILJEŽJA SREDNJOŠKOLACA S CROFIT NORMAMA TE TJELESNA AKTIVNOST UČENIKA

Petra Lončar
Srednja škola Duga Resa, petraloncar41@gmail.com

Prethodno priopćenje

SAŽETAK

Osnovni cilj ovog rada bio je usporediti vrijednosti kinantropoloških obilježja učenika s CROFIT normama Republike Hrvatske te ispitati tjelesnu aktivnost učenika. Uzorak ispitanika činilo je 98 učenika i učenica jedne srednje škole u Karlovačkoj županiji. Varijable koje su se mjerile za ovo istraživanje su tjelesna težina, tjelesna visina, prenošenje pretrčavanjem, pretklon u uskom raznoženju te podizanje trupa iz ležanja. Također se ispitala tjelesna aktivnost (TA) učenika. Prema rezultatima postoje odstupanja od prosječnih orijentacijskih vrijednosti te je ukupno 72,45% učenika tjelesno neaktivno kada govorim o tjelesnoj aktivnosti izvan škole odnosno samo je 27,55% učenika uključeno u neki oblik organizirane tjelesne aktivnosti u svoje slobodno vrijeme. U tjelesnom i zdravstvenom području kinantropološka obilježja učenika se provjeravaju radi prikupljanja povratnih informacija o učenicima. Ujedno usporedbom rezultata pojedinog učenika s rezultatima učenika Republike Hrvatske pomoću orijentacijskih vrijednosti, nastavnik može uvidjeti sve prednosti i nedostatke učenika i na temelju toga planirati, programirati ili eventualno korigirati već postojeći plan i program rada.

Ključne riječi: *orijentacijske vrijednosti, plan i program, tjelesna neaktivnost*

COMPARISON OF KINANTROPOLOGICAL CHARACTERISTICS OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS WITH CROFIT NORMS AND PHYSICAL ACTIVITY OF STUDENTS

ABSTRACT

The main goal of this paper was to compare the values of kinanthropological characteristics of students with CROFIT norms of the Republic of Croatia and to examine their physical activity. The sample consisted of 98 students from a high school in Karlovac County. The variables measured for this study were: body mass, body height, transmission by running-over, narrow-leg forward bent, and sit-ups. Students' physical activity (TA) was also examined. According to the results, there are deviations from the average orientation values and a total of 72.45% of the students are physically inactive when talking about physical activity outside school, i.e. only 27.55% of the students are involved in any form of organized physical activity in their free time. In the field of health, students' kinanthropological characteristics are checked in order to collect feedback on them. By comparing the individual results with the results of students of the Republic of Croatia using orientation values, the teacher can see all the advantages and disadvantages of his/her students and, based on that, plan and program or possibly correct the existing curriculum.

Key words: *orientation values, curriculum, physical inactivity*

UVOD

Tjelesna i zdravstvena kultura (TZK) obvezan je predmet odgojno-obrazovnog sustava Republike Hrvatske te uvelike doprinosi zdravlju za svakog pojedinca (Findak, 2003). Ujedno, ona je za mnoge mlade jedina organizirana tjelesna aktivnost u koju su uključeni. S obzirom na tjedni fond sati u Republici Hrvatskoj koji iznosi 3 sata tjedno u prva tri razreda osnovne škole te 2 sata tjedno od 4. razreda osnovne škole do 4. razreda srednje škole (MZO, 2019), mladi time ne zadovoljavaju preporuke Svjetske zdravstvene organizacije koje govore da djeca i mladi trebaju biti aktivni svakodnevno i to najmanje 60 minuta (WHO, 2014). Sve manje je onih koji uključuju tjelesnu aktivnost u svoju svakodnevnicu, a još je manje i onih najmanjih na ulicama. Davno je završeno razdoblje u kojem su djeca bila na ulicama i prakticirala TA kroz igru te je zavladao virtualni svijet (Mislimi, 2021) dok je nastava TZK za veliki dio učenika jedina tjelesna aktivnost u tjednu. Nastavnici TZK trebaju imati interakciju s učenicima i njihovo ponašanje odnosno rad tijekom nastave ima utjecaja na stavove učenika prema tjelesnom odgoju (Silverman i sur., 2015). Osim primarnog cilja tjelesne aktivnosti (TA) zdravlja, učenici na satovima TZK kreativno osmišljenim

sadržajima razvijaju i unaprjeđuju svoja kinantropološka obilježja. Kinantropološka obilježja dolaze od skraćenice kin(eziološko)-antropološki (Rastovski, 2019) te čine organizirani sustav svih osobina, sposobnosti i motoričkih informacija te njihove međusobne relacije (Prskalo, 2004). Samim provjeravanjem kinantropoloških obilježja nastavnik dobiva rezultate koji mu ukazuju na kinantropološki status svakog pojedinca i usporedbom prijašnjih mjerenja lako zapaža napredak učenika. Također, dobiveni rezultati nastavniku pridonose unaprjeđenju plana i programa tjelesne i zdravstvene kulture s ciljem poboljšanja zdravlja učenika, njihove tjelesne aktivnosti i naposlijetku poboljšanja motoričkih, morfoloških i funkcionalnih obilježja (Neljak i sur., 2011).

Osnovni cilj ovog rada je usporediti vrijednosti rezultata kinantropoloških obilježja učenika s CROFIT normama Republike Hrvatske. Ujedno, cilj je ispitati tjelesnu aktivnost učenika.

H1: rezultati ispitanika pripadaju prosječnim vrijednostima CROFIT normama

H2: više od polovice ispitanika tjelesno je aktivno, odnosno uključeno u neki oblik tjelesne aktivnosti

METODE RADA

Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika čini 98 učenika i učenica jedne srednje škole u Karlovačkoj županiji. Od ukupnog broja ispitanika, učenika je bilo 46, a učenica 52. U tablici 1. prikazana je struktura ispitanika prema spolu i razredu.

Tablica 1. Uzorak ispitanika prema spolu i razredu

SPOL	1. RAZRED	2. RAZRED	3. RAZRED	4. RAZRED	UKUPNO
M	12	13	12	9	46
Ž	16	13	6	17	52
UKUPNO	28	26	18	26	98

Uzorak varijabli

Varijable koje su se mjerile za ovo istraživanje su tjelesna težina (ATJTEZ), tjelesna visina (ATJVIS), prenošenje pretrčavanjem (MAGPRP), pretklon u uskom raznoženju (MFLPRU) te podizanje trupa iz ležanja (MRSPTL). Također ispitala se tjelesna aktivnost (TA) učenika.

Opis protokola testiranja

Mjerenje svih ispitanika provedeno je na početku školske godine, u rujnu 2021. godine. ATJTEZ ispitanika mjerena je Omron dijagnostičkom vagom BF-511, a ATJVIS medicinskom vagom koja je korištena samo za mjerenje tjelesne visine učenika. Motoričke sposobnosti mjerene su testovima za učenike koji su opisani u CROFIT normama (Neljak i sur., 2011). Također učenike se ispitalo bave li se nekim oblikom tjelesne aktivnosti.

Metode obrade podataka

Dobiveni podaci obradili su se pomoću računalnog programa Statistica 14.0 for Windows. Za sve varijable napravljena je deskriptivna statistika (standardna devijacija, aritmetička sredina, minimum, maksimum) te su rezultati, odnosno aritmetičke sredine svih izmjerenih varijabli usporedile s CROFIT normama. Frekvencijom čestica odredio se broj učenika koji su uključeni u neki oblik TA.

REZULTATI

U tablici 2. prikazani su rezultati osnovnih statističkih pokazatelja za ukupni uzorak. U Tablici 3. prikazana je struktura ispitanika prema tjelesnoj aktivnosti, a u Tablici 4. prikazan je postotak tjelesne aktivnosti učenika. Od Tablice 5. do Tablice 12. prikazana je usporedba rezultata s CROFIT normama.

Tablica 2. Deskriptivna statistika

UZORAK	N	ATJVIS AS±SD (min-max)	ATJTEZ AS±SD (min-max)	MAGPRP AS±SD (min-max)	MFLPRU AS±SD (min-max)	MRSPTL AS±SD (min-max)
Ukupno	98	1,69±0,09 (1,49-1,94)	68,57±16,78 (36,10-132,00)	10,78±1,25 (8,34-14,35)	50,34±10,74 (10,00-74,00)	42,39±7,97 (21,00-72,00)
M	46	1,76±0,08 (1,49-1,94)	75,22±19,01 (36,10-132,00)	10,08±1,09 (8,34-13,23)	46,41±10,34 (10,00-64,00)	44,83±8,30 (21,00-62,00)
Ž	52	1,64±0,05 (1,49-1,74)	62,70±11,91 (38,00-99,60)	11,40±1,04 (9,39-14,35)	53,81±9,93 (27,00-74,00)	40,23±7,07 (27,00-72,00)

Tablica 3. Uzorak ispitanika prema tjelesnoj aktivnosti

	1. RAZRED		2. RAZRED		3. RAZRED		4. RAZRED		UKUPNO	
TA	DA	NE	DA	NE	DA	NE	DA	NE	DA	NE
M	3	9	3	10	6	6	4	5	16	30
Ž	3	13	3	10	2	4	3	14	11	41
UKUPNO	6	22	6	20	8	10	7	19	27	71

Tablica 4. Uzorak ispitanika prema tjelesnoj aktivnosti (%)

	1. RAZRED		2. RAZRED		3. RAZRED		4. RAZRED		UKUPNO	
TA	DA	NE	DA	NE	DA	NE	DA	NE	DA	NE
M	25,00%	75,00%	23,08%	76,92%	50,00%	50,00%	44,44%	55,56%	34,78%	65,22%
Ž	18,75%	81,25%	23,08%	76,92%	33,33%	66,67%	17,65%	82,35%	40,74%	78,85%
UKUPNO	21,43%	78,57%	23,08%	76,92%	44,44%	55,56%	26,92%	73,08%	27,55%	72,45%

Tablica 5. Usporedba rezultata s CROFIT normama; 1. razred učenici

1. razred (m, n=12)	**SŠ**	**CROFIT**				
	AS±SD (min-max)	**IZRAZITO ISPODPROSJEČNO**	**UMJERENO ISPODPROSJEČNO**	**PROSJEČNO**	**UMJERENO IZNADPROSJEČNO**	**IZRAZITO IZNADPROSJEČNO**
ATJVIS	1,76±0,08 (1,49-1,94)	<168,03	168,04-171,80	**171,81-179,35**	179,36-183,12	>183,13
ATJTEZ	73,90±24,32 (36,10-132)	>79,18	**79,17-73,33**	73,32-61,61	61,60-55,75	<55,74
MAGPRP	10,34±1,17 (9,01-13,23)	>11,76	11,75-11,15	**11,14-9,91**	9,90-9,29	<9,28
MFLPRU	44,33±12,79 (10,00-62,00)	<31	32-37	**38-48**	49-53	>54
MRSPTL	42,33±7,51 (21,00-53,00)	<38	**39-43**	44-53	54-58	>59

Tablica 6. Usporedba rezultata s CROFIT normama; 1. razred učenice

1. razred (ž, n=16)	SŠ	CROFIT				
	AS±SD (min-max)	IZRAZITO ISPODPROSJEČNO	UMJERENO ISPODPROSJEČNO	PROSJEČNO	UMJERENO IZNADPROSJEČNO	IZRAZITO IZNADPROSJEČNO
ATJVIS	1,62±0,07 (1,49-1,74)	<159,08	159,09-162,27	162,28-168,66	168,67-171,85	>171,86
ATJTEZ	61,09±17,09 (38,00-99,60)	>68,91	68,90-63,90	63,89-53,87	53,86-48,86	<48,85
MAGPRP	11,53±0,93 (10,16-13,77)	>12,98	12,97-12,36	12,35-11,10	11,09-10,47	<10,46
MFLPRU	51,31±10,36 (33,00-71,00)	<37	38-42	43-53	54-58	>59
MRSPTL	38,25±5,31 (27,00-48,00)	<29	30-34	35-44	45-49	>50

Tablica 7. Usporedba rezultata s CROFIT normama; 2. razred učenici

2. razred (m, n=13)	SŠ	CROFIT				
	AS±SD (min-max)	IZRAZITO ISPODPROSJEČNO	UMJERENO ISPODPROSJEČNO	PROSJEČNO	UMJERENO IZNADPROSJEČNO	IZRAZITO IZNADPROSJEČNO
ATJVIS	1,73±0,10 (1,49-1,83)	<171,43	171,43-174,93	174,94-181,93	181,94-185,420	>185,43
ATJTEZ	69,26±18,71 (47,80-117,70)	>83,30	83,29-77,47	77,46-65,79	65,78-59,95	<59,94
MAGPRP	10,32±1,21 (9,11-12,80)	>11,16	11,15-10,70	10,69-9,76	9,75-9,29	<9,28
MFLPRU	46,46±7,40 (31,00-57,00)	<33	34-38	39-48	49-53	>54
MRSPTL	42,77±9,98 (34,00-58,00)	<41	42-46	47-55	56-60	>61

Tablica 8. Usporedba rezultata s CROFIT normama; 2. razred učenice

2. razred (ž, n=13)	SŠ	CROFIT				
	AS±SD (min-max)	IZRAZITO ISPODPROSJEČNO	UMJERENO ISPODPROSJEČNO	PROSJEČNO	UMJERENO IZNADPROSJEČNO	IZRAZITO IZNADPROSJEČNO
ATJVIS	1,66±0,04 (1,57-1,73)	<160,79	160,80-163,55	163,56-169,07	169,08-171,82	>171,83
ATJTEZ	63,88±10,47 (49,60-87,90)	>69,49	69,48-64,68	64,67-55,04	55,03-50,22	<50,21
MAGPRP	11,50±1,05 (9,97-13,78)	>12,92	12,91-12,30	12,29-11,05	11,04-10,43	<10,42
MFLPRU	50,54±11,32 (27,00-74,00)	<38	39-43	44-53	54-58	>59
MRSPTL	41,08±4,19 (35,00-48,00)	<33	34-37	38-46	47-50	>51

Tablica 9. Usporedba rezultata s CROFIT normama; 3. razred učenici

3. razred (m, n=12)	SŠ	CROFIT				
	AS±SD (min-max)	IZRAZITO ISPODPROSJEČNO	UMJERENO ISPODPROSJEČNO	PROSJEČNO	UMJERENO IZNADPROSJEČNO	IZRAZITO IZNADPROSJEČNO
ATJVIS	1,76±0,07 (1,68-1,91)	<172,32	172,33-175,91	175,91-183,10	183,11-186,69	>186,70
ATJTEZ	76,15±14,68 (56,30-101,70)	>82,98	82,97-77,47	77,46-66,44	66,43-60,93	<60,92
MAGPRP	9,95±1,09 (8,43-11,80)	>11,04	11,03-10,57	10,56-9,62	9,61-9,15	<9,14
MFLPRU	50,50±9,98 (30,00-63,00)	<34	35-40	41-51	52-56	>57
MRSPTL	44,92±6,40 (33,00-56,00)	<40	41-45	46-55	56-60	>61

Tablica 10. Usporedba rezultata s CROFIT normama; 3. razred učenice

3. razred (ž,n=6)	SŠ	CROFIT				
	AS±SD (min-max)	IZRAZITO ISPODPROSJEČNO	UMJERENO ISPODPROSJEČNO	PROSJEČNO	UMJERENO IZNADPROSJEČNO	IZRAZITO IZNADPROSJEČNO
ATJVIS	1,67±0,06 (1,59-1,72)	<160,44	160,45-163,52	**163,53-169,68**	169,69-172,75	>172,76
ATJTEZ	63,47±8,85 (51,20-76,90)	>70,00	69,99-65,07	**65,06-55,19**	55,18-50,25	<50,24
MAGPRP	11,14±0,51 (10,411-11,74)	>12,68	12,67-12,17	**12,16-11,13**	11,12-10,61	<10,60
MFLPRU	63,00±6,23 (53,00-69,00)	<40	41-45	46-54	55-59	**>60**
MRSPTL	38,00±6,07 (31,00-48,00)	<32	33-37	**38-46**	47-51	>52

Tablica 11. Usporedba rezultata s CROFIT normama; 4. razred učenici

4. razred (m, n=9)	SŠ	CROFIT				
	AS±SD (min-max)	IZRAZITO ISPODPROSJEČNO	UMJERENO ISPODPROSJEČNO	PROSJEČNO	UMJERENO IZNADPROSJEČNO	IZRAZITO IZNADPROSJEČNO
ATJVIS	1,81±0,06 (1,72-1,91)	<174,35	174,36-177,58	**177,59-184,04**	184,05-187,26	>187,27
ATJTEZ	84,32±15,58 (67,20-113,70)	>86,50	**86,49-80,94**	80,93-69,81	69,80-64,25	<64,24
MAGPRP	9,58±0,68 (8,65-10,69)	>10,84	10,83-10,41	**10,40-9,54**	9,53-9,11	<9,10
MFLPRU	43,67±10,84 (33,00-64,00)	<35	36-40	**41-49**	50-54	>55
MRSPTL	51,00±6,93 (43,00-62,00)	<43	44-48	**49-58**	59-63	>64

Tablica 12. Usporedba rezultata s CROFIT normama; 4. razred učenice

4. r azred (ž, n=17)	SŠ	CROFIT				
	AS±SD (min-max)	IZRAZITO ISPODPROSJEČNO	UMJERENO ISPODPROSJEČNO	PROSJEČNO	UMJERENO IZNADPROSJEČNO	IZRAZITO IZNADPROSJEČNO
ATJVIS	1,63±0,04 (1,55-1,69)	<160,41	160,42-163,42	163,43-169,44	169,45-172,44	>172,45
ATJTEZ	63,04±8,20 (49,50-77,80)	>68,81	68,80-64,45	64,44-55,72	55,71-51,36	<51,35
MAGPRP	11,29±1,28 (9,36-14,35)	>12,80	12,79-12,27	12,26-11,19	11,18-10,65	<10,64
MFLPRU	55,41±7,50 (35,00-67,00)	<38	39-43	44-53	54-58	>59
MRSPTL	42,24±9,88 (30,00-72,00)	<33	34-38	39-47	48-52	>53

RASPRAVA I ZAKLJUČAK

Osnovni cilj ovog rada bio je usporediti vrijednosti rezultata kinantropoloških obilježja učenika s CROFIT normama Republike Hrvatske, odnosno s orijentacijskim vrijednostima te na temelju dobivenih rezultata uvidjeti pripadaju li dobiveni rezultati učenika prosječnim rezultatima CROFIT normama. Ujedno cilj je bio ispitati tjelesnu aktivnost učenika. Prema rezultatima i prikazanim tablicama (Tablica 5. – Tablica 12.) u 30 od ukupno 40 varijabli učenici i učenice pripadaju *prosječnim* vrijednostima orijentacijskih vrijednosti. Pozitivno odstupanje od postavljene hipoteze nalazimo samo u dvije varijable, i to samo kod učenica. Učenice 3. razreda u varijabli MFLPRU prema CROFIT normama ostvaruju u prosjeku *izrazito iznadprosječne* rezultate, te učenice 4. razreda također u navedenoj varijabli ostvaruju *umjereno iznadprosječne* rezultate. Dok *umjereno ispodprosječne* rezultate ostvaruju učenici 1.razreda u varijablama ATJTEZ i MRSPTL, učenici 2. razreda u varijablama ATJVIS i MRSPTL, učenici 3. razreda u MRSPTL te učenici 4. razreda u varijabli ATJTEZ. Učenice s druge strane *umjereno ispodprosječne* rezultate ostvaruju u 1. razredu u varijabli ATJVIS te u 4. razredu u varijabli ATJTEZ. S obzirom na dobivene rezultate hipoteza 1. nije u potpunosti prihvaćena s obzirom da postoje odstupanja od prosječnih orijentacijskih vrijednosti. Iako su samo dva pozitivna odstupanja i to samo kod učenica, više je negativnih odstupanja odnosno umjereno ispodprosječnih

rezultata i to u 6 varijabli kod učenika od 1. do 4. razreda te u 2 varijable kod učenica 1. i 4. razreda. Prema navedenom, može se zaključiti kako učenice imaju prema CROFIT normama nešto bolje rezultate u izmjerenim varijablama u odnosu na učenike i njihove orijentacijske vrijednosti. Bez obzira na navedeno, nastavnik uvidom u rezultate i usporedbom s CROFIT normama dobiva povratnu informaciju o trenutnom stanju učenika i sukladno tome svojim planom i programom ima za cilj stvoriti kvalitetna rješenja za pravilan rast i razvoj učenika i unaprijediti njihova kinantropološka obilježja.

Što se tiče tjelesne aktivnosti učenika u Tablici 3. prikazana je frekvencija čestica, odnosno broj aktivnih tj. neaktivnih učenika i učenica. Te je u Tablici 4. prikazan postotak tjelesne aktivnosti učenika. Prema rezultatima ukupno je 72,45% učenika neaktivno kada govorim o tjelesnoj aktivnosti izvan škole. Što bi značilo da je samo 27,55% učenika uključeno u neki oblik organizirane tjelesne aktivnosti u svoje slobodno vrijeme. Kada se promatra TA prema spolu i prema razredu također je veći postotak tjelesno neaktivnih i učenica i učenika. Jedino kod učenika 3.razreda je jednak postotak tjelesno aktivnih i tjelesno neaktivnih učenika. S obzirom na navedeno, druga hipoteza se odbacuje. Te se prema rezultatima može zaključiti kako veliki dio učenika nije tjelesno aktivan u svoje slobodno vrijeme, odnosno nije uključen u neki oblik organizirane tjelesne aktivnosti već je jedina TA koju obavljaju ona na satu TZK. Prema tome, predmet TZK dobiva još više na značenju te nastavnici trebaju približiti važnost TA učenicima i potaknuti ih na aktivnost na nastavi te na važnost TA izvan škole kako bi se što više učenika uključilo u neki oblik TA.

LITERATURA

1. [MZO] Ministarstvo znanosti i obrazovanja (2019), *Kurikulum za nastavni predmet tjelesne i zdravstvene kulture za osnovne škole i Gimnazije u Republici Hrvatskoj*, Zagreb: Ministarstvo znanosti i obrazovanja
2. Findak, V. (2003). *Metodika tjelesne i zdravstvene kulture*. Zagreb: Školska knjiga.
3. Mislimi, N. (2021). *Ovisnost o mobilnim uređajima i internetu djece u predprimarnom obrazovanju* (završni rad). Zagreb: Učiteljski fakultet.
4. Neljak, B., Novak, D., Sporiš, G., Višković, S. i Markuš, D. (2011). CROFIT norme: *Metodologija vrjednovanja kinantropoloških obilježja učenika u tjelesnoj i zdravstvenoj kulturi*. Zagreb: Kineziološki fakultet.
5. Prskalo, I. (2004). *Osnove kineziologije*. Petrinja: Visoka učiteljska škola, Glasila d.o.o. Školska knjiga. Zagreb.

6. Rastovski, D. (2019). *Povezanost anksioznosti i odabranih kinantropoloških obilježja s uspješnošću u poduci neplivača* (doktorska disertacija). Zagreb: Kineziološki fakultet.
7. Silverman S, Mercier K. *Teaching for physical literacy: Implications to instructional design and PETE. J Sport Health Sci* [Internet]. 2015 Jun [cited 2022 Mar 5];4(2):150–5. Dostupno na: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2095254615000265
8. World Health Organization (2014). *Global Recommendations on Physical Activity for Health*. Dostupno na: http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_recommendations/en/ 20

POVIJESNI RAZVOJ PREDMETA SPORTOVI NA VODI NA KINEZIOLOŠKOM FAKULTETU U ZAGREBU OD 1959. DO 2019. GODINE

Mate Maglov

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, mate.maglov@gmail.com

Nikola Prlenda

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, nikola.prlenda@kif.unizg.hr

David Hrabrić

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, david.hrabric@kif.unizg.hr

Stručni rad

SAŽETAK

Cilj ovog rada bio je opisati povijesni razvoj predmeta Sportovi na vodi od 1959. do 2019. godine na Kineziološkom fakultetu u Zagrebu. Na temelju prikupljenih podataka iz arhive fakulteta, povijesnih fotografija te intervjua s bivšim sudionicima nastave prikazane su promjene sadržaja predmeta Sportovi na vodi tijekom 60 godina postojanja. Sadržaj predmeta se tijekom godina mijenjao te su pojedini sportovi zastupljeni u većoj ili manjoj mjeri na svim razinama studija. Istaknute su pozitivne i negativne strane provedbe nastave. Također, prikazane su razlike u nastavnim planovima i programima, plovilima te načinu provedbe nastave.

Ključne riječi: *jedrenje, veslanje, jedrenje na dasci, kajak, kanu*

HISTORICAL DEVELOPMENT OF THE WATER SPORTS SUBJECT AT THE FACULTY OF KINESIOLOGY ZAGREB FROM 1959 TO 2019

ABSTRACT

The aim of this paper was to describe the historical development of the university subject Water Sports from 1959 to 2019 at the Faculty of Kinesiology in Zagreb. Based on the collected data from the archives of the faculty, historical photographs and interviews with former participants, changes in the contents of the subject Water Sports during 60 years of existence are presented. The contents of the subject has changed over the years, and some sports have been represented to a greater or

lesser extent at all levels of the study. The positive and negative sides of teaching implementation were highlighted. Also, the differences in curricula, vessels and the way of teaching are shown.

Key words: *sailing, rowing, windsurfing, kayak, canoe*

UVOD

Sportovi na vodi doprinijeli su i doprinose razvitku naše turističke ponude te iz godine u godinu raste interes za odmorom koji uz sebe veže prirodne ljepote naše zemlje te ljepote raznih vodenih sportova. Marušić (2020) ističe kako more (81%), priroda (56%), *touring* (21%) te sport i rekreacija (15%) predstavljaju glavne motive dolaska turista u Hrvatsku. Sportovi na vodi predstavljaju sve one sportske aktivnosti koje se održavaju na vodenim površinama, a dio njih zastupljen je u programima Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Turizam predstavlja jednu od glavnih gospodarskih grana u Republici Hrvatskoj stoga je bilo nužno osigurati kvalitetan stručni kadar koji će djelovati u turističkoj ponudi svih vodenih sportova. Posebice se ističe nautički turizam koji svake godine privlači sve veći broj gostiju, a često stručni kadar čine kineziolozi koji su dio svojih znanja stekli na nastavi predmeta Sportovi na vodi. Jugović i sur. (2013) ističu činjenicu da je 50% nautičara bilo u 6 ili više posjeta u Hrvatskoj dok je 10,9% bilo u prvom posjetu što nam govori kako se nautičari rado vraćaju u Hrvatsku, a potreba za stručnim kadrom iz tog područja kontinuirano raste.

Tijekom šezdesetogodišnje povijesti Kineziološkog fakulteta u sklopu kolegija Sportovi na vodi mijenjao se sadržaj predmeta te se podučavaju različiti sportovi. Kolegij sportovi na vodi u većoj ili manjoj mjeri zastupljen na svim razinama obrazovanja. Kolegij je pod tim nazivom osnovan 1977. godine, a sadržaj sportova činili su veslanje, jedrenje, skijanje na vodi i ronjenje, dok se 1980. pridružuje i jedrenje na dasci. Danas se predmet sastoji od 4 Olimpijska sporta, a to su: jedrenje, jedrenje na dasci, veslanje i kajakaštvo. Ovi sportovi u početcima su se provodili u sklopu drugih kolegija, izuzev veslanja koje predstavlja zaseban predmet. Na temelju dostupnih podataka iz arhive fakulteta, povijesnih fotografija i iskaza prikazan je povijesni razvoj predmeta Sportovi na vodi. Uvidom u dostupnu literaturu te fakultetsku arhivu postoje godišnja izvješća koja u prvim periodima sporadično spominju Sportove na vodi tj. sadržaj predmeta, dok se u novijem razdoblju prikazuju detaljnija izvješća o predmetu. Sama povijest predmeta predstavljena je povodom obljetnice fakulteta u knjizi pod nazivom „Sveučilište u Zagrebu Kineziološki fakultet 1959. – 2009“.

VESLANJE

Veslanje se već u početcima rada fakulteta javlja kao zaseban predmet koji se izvodi kroz teorijski i praktični dio u fondu od 56 sati. Nastava iz veslanja provodila se kao dvosemestralni predmet i to u 4. i 5. semestru od 1963. do 1968. godine, izuzev prve godine rada kada je nastava bila u 4. i 6. semestru. Od 1968. godine Veslanje se provodi u 8. semestru, a akademske godine '70./'71. dolazi do revidiranja nastavnih planova i programa, pa se veslanje obrađuje u povećanom fondu od 60 sati. Godine 1977. dolazi do promjene u nastavnom planu i programu te se veslanje premješta u današnju grupaciju sportova pod nazivom Sportovi na vodi (ukupno 165 sati).

Također, provodi se izborno usmjeravanje kroz 7. i 8. semestar, a same uvjete za upis određuje vijeće nastavnika tadašnje Visoke škole, no broj osposobljenih studenata bio je relativno malen. Zbog rastućih potreba školovanog kadra održavaju se i tečajevi koji školuju trenere i trenere I. razreda, pa tako i u veslanju što pokazuje jačanje interesa za ovakvom vrstom posla (Juras, 1969). Fond sati Sportova na vodi 1981. godine smanjen je na 80 nastavnih sati, da bi se u današnjem obliku provodila kroz 60 sati, a veslanje kroz 15 sati zajedno s kajakom. Skup tema koji se obrađivao relativno je ostajao isti, no kvaliteta i „dubina" obrade tema značajno je pala te se svela na osnove.

Kada govorimo o provedbi nastave, Veslanje se održava kao teorijsko praktični predmet. Teorijski dio provodio se u Kačićevoj ulici u prvim prostorijama Visoke škole za fizičku kulturu, dok se kasnije premješta u zgradu Kineziološkog fakulteta. Nastava se kao i danas odvijala tokom ljetnog semestra. U nedostatku mirnih voda nastava se u početcima provodila na Savi, no veći dio fonda sati provodio se u veslaoni zbog opasnosti koje donosi Sava. Nakon svladavanja svih tehničkih elemenata u veslaoni prelazilo se na terenski dio nastave na Savi. Provodila se obuka isključivo rimen, a ne i skul tehnike. Prilikom nastave korišteni su osmerci, a svladavanjem tehnike veslanja prelazilo se u četverce s kormilarom. Često se zbog turbulencija Save i ljuljanja plovila plat pozicija koristila za stabilizaciju čamca. Premještanjem nastave na Jarun podiže se kvaliteta rada te se koriste GIG plovila, a uvodi se i obuka skul tehnike. Kada bi grupa znanjem nadilazila temeljnu razinu poduke, koristio se i skif (samac) kako bi se studentima dočarala „težina" tehnike veslanja.

Tokom godina veslanje se u Zagrebu popularizirало u akademskim krugovima te studenti sudjeluju na raznim studenskim prvenstvima. Većina plovila uglavnom je bila posuđivana od HAVK-a Mladost. Krajem 90-ih Kineziološki fakultet zajedno sa Sveučilištem u Zagrebu nabavlja 2 plovila pod nazivom „Sorta" i „osmerac Laštovica" u spomen na prof. Jaroslava Laštovicu, kao jednog od začetnika sportova na vodi na Kineziološkom fakultetu. S ciljem promocije veslanja na Sveučilištu u Zagrebu 1996. godine održana je utrka osmeraca s 8 muških posada, a kasnije je preimenovana u „Memorijal prof. Jaroslava Laštovice". Utrka osmeraca postala je

jedna od najmasovnijih u Europi, a po broju posjetitelja jedno je od najposjećenijih veslačkih natjecanja.

JEDRENJE

Jedrenje se u sklopu pojedinih predmeta provodilo od samih početaka. 1959. godine nastava jedrenja pokreće se u sklopu predmeta Izletništvo i logorovanje i to, kako Oreb navodi, u fondu od 54 nastavna sata tokom 4. i 5. semestra do 1963. godine. (Oreb, 2009:351)

Do 1964. godine nastava se provodila u Banjolama (slika 1), nedaleko od Pule, a provedba i organizacija nastave u to vrijeme odvija se uz pomoć JD Mornar.



Sveučilište u Zagrebu Kineziološki fakultet 1959. – 2009. (Čustonja, 2009, str. 64)

Slika 1. Nastava jedrenja u Banjolama

Od 1964. nastava iz logorovanja, a samim time i jedrenja te ostalih vodenih sportova organizira se po prvi puta u Centru za školovanje kadrova na otoku Badija. Od 1977. godine jedrenje se provodi u sklopu predmeta Sportovi na vodi, u čijem sastavu se provodi i danas (Oreb, 2009:351)
Jedrenje se provodilo u fondu od 45 sati, od toga 15 sati teorijskog dijela te 30 sati praktičnog dijela. 1981. godine dolazi do značajnog smanjenja satnice predmeta na 80 sati, no ne navodi se u kojem se opsegu provodi koji sport. Nastava jedrenja se u sklopu Sportova na vodi 1987. godine premješta na Jarun. Vrlo teško razdoblje za Sportove na vodi tek slijedi, a posebice za vrijeme Domovinskog rata kada jedrenje stagnira sve do 1999. godine.

U vrijeme Domovinskog rata pokrenuto je usmjerenje jedrenja u okviru redovitog studija 1992. godine, a godinu dana kasnije profesor Oreb pokreće i izborni predmet Jedrenje.

Oreb navodi kako 1999. godine dolazi do revitalizacije Sportova na vodi, ali u smanjenoj satnici od 60 nastavnih sati. Jedrenje je u to vrijeme bilo zastupljeno sa 25 sati te se u tom opsegu provodi danas (Oreb, 2009:352)

S obzirom na potrebe kadra, organizirani su i tečajevi za trenera jedrenja, no interes nije bio značajan.

Organizacija provedbe nastave bila je znatno drugačija u početku nego u kasnijim razdobljima. U prvim planovima i programima kao trajanje Primorskog logora navodi se 15 dana, dok se kasnije terenska nastava spominje u trajanju od 6 ili 7 dana. Prvi dan student podižu šatorsko naselje u kojem borave za vrijeme terenske nastave. Prema dostupnim podacima jedrenje se održava pod vodstvom prof. Jaroslava Laštovice te članova LK Mornar Radmana i Matijaša u svojstvu demonstratora – vanjskih suradnika. Posljednji dan boravka na nastavi organizirana su natjecanja među kojima i jedriličarska regata.

U novije doba nastava se na sličan način i dalje organizira, no studenti su smješteni u samostanu na otoku Badija koji je određeno vrijeme služio kao hotel (Oreb, 2016). Od 2003. Badija je vraćena franjevačkoj Provinciji te je smještaj studenata predviđen u hotelskom naselju na Korčuli, dok se nastava i dalje odvija u akvatoriju Badije. Do 2006. godine nastava se provodi na kraju 8. semestra, dok se prelaskom na Bolonjski studijski program nastava prebacuje na kraj 6. semestra. U početcima ljetnog semestra studenti na fakultetu imaju teorijski oblik predavanja, dok teorijsko-praktični dio prolaze u obliku terenske nastave i to u periodu od 5.-7. mjeseca. Nastava se svakodnevno provodi u jutarnjim terminima, dok se u popodnevnim terminima pruža mogućnost vježbanja. Posljednji dan boravka provodi se provjera usvojenog praktičnog znanja.

Prelaskom na bolonjski studijski program otvara se novi izborni predmet Jedrenje u malim klasama koji bilježi veliki interes. Prema izvješću iz 2019. godine na terenskoj nastavi Jedrenja u malim klasama sudjelovalo je 30 studenata. Na 4. i 5. godini studija provodi se izborno usmjeravanje studenata prema određenom području, pa tako i izborno usmjerenje Jedrenje.

U dostupnoj literaturi postoji vrlo malo podataka o plovilima koja se koriste, poglavito u ranim periodima jedrenja na fakultetu. Prema dostupnim fotografijama moguće je razaznati kako su se u početcima nastave u Puli koristile L5 jedrilice popularnog naziva Elerica (Slika 2). Elerica je bila predviđena za plovidbu do 3 osobe. Osim L5 za potrebe nastave koristi se i jedrilica „Jola“ (Slika 3) koja je bila predviđena za 1 osobu, a brodovi su bili u vlasništvu vojno civilnog kluba Mornar, današnji JK Vega.



Iz arhive Kineziološkog fakulteta (Hofman, 1960)

Slika 2. L5 – Elerica



Iz arhive Kineziološkog fakulteta (Hofman, 1960)

Slika 3. Jola

Od 1999. godine u sklopu terenske nastave koriste se jedrilice s lakom kobilicom 420 i Flying junior. Vrlo brzo prelazi se na plovila s teškom kobilicom tipa Elan 19. Oreb (1997) navodi kako se u sklopu Sveučilišne škole jedrenja koriste dvosjedi, SAS 39 i plovila marke ELAN i to više vrsta njih. Koriste se ELAN 19, 31, 33, 43., dok se u redovitoj nastavi 2012. godine prelazi na jedrilice tipa Scholtz 22r. Od 2018. godine u nastavi se počinju koristiti Laser Stratos plovila.

JEDRENJE NA DASCI

Jedrenje na dasci u sklopu nastave Kineziološkog fakulteta pojavljuje se 1980. godine kao dio predmeta Sportovi na vodi na Badiji, ali u nepoznatom fondu sati. Za vrijeme Univerzijade (1987.) dolazi do premještanja provedbe terenske nastave jedrenja na dasci s Badije na Jarun što negativno utječe na kvalitetu nastave te se spoznaje kako uvjeti za održavanje nastave na Jarunu nisu optimalni. U doba Domovinskog rata jedrenje na dasci se uz jedrenje zapostavlja, a do ponovnog realiziranja kompletne nastave dolazi 1999. godine. Od te godine nastava jedrenja na dasci provodi se kroz 20 sati. Početkom semestra studenti teorijski dio prolaze na nastavi na fakultetu, dok teorijsko praktični dio prolaze na terenskoj nastavi. Prelaskom na bolonjski studijski program pokreće se izborni predmet Jedrenje na dasci koji se najprije provodi na Badiji, a od 2018. godine u Tisnom. Pretpostavlja se da su daske za jedrenje i oprema posuđivani od drugih klubova. Tek u novije vrijeme Oreb navodi kako je u periodu od 2001. do 2015. oprema mijenjana 3 puta, dok 2019. godine Kineziološki fakultet nabavlja vlastite daske za jedrenje s pripadajućom opremom. Konstrukcijski daske su namijenjene i veslanju na dasci (SUP) što olakšava transport studenata do Badije.

KAJAK - KANU

Kajak - kanu se u nastavu Sportova na vodi uvodi tek nedavno. 1999. godine dolazi do reorganizacije predmeta te se u sklopu Sportova na vodi provodi i kajak – kanu. Iako s malim brojem sati (15 sati dijeli s veslanjem), kajak - kanu opstaje te se održava do danas. Nastava se od početaka provodi na Badiji, izuzev 2008. godine kada se, s obzirom na izvješće s nastave. kao i veslanje provodi na Jarunu. S obzirom na više nego skromnu satnicu, predmet je pretežito informativnog karaktera stoga se studenti upoznaju samo s osnovama. Nažalost, kao i kod veslanja na fakultetskoj razini s obzirom na satnicu, perspektiva kajakaštva nije prepoznata.

Osim na redovitoj nastavi kajak - kanu se provodio i u obliku izbornog usmjerenja i to u ak. god. 2013./2014. prema mentorskom načinu rada. Kajakaštvo se također provodi i u sklopu studijskog centra za izobrazbu trenera.

OSTALI SPORTOVI NA VODI

U 60 godišnjoj povijesti sadržaj Sportova na vodi se mijenjao. Pretragom literature utvrđeno je kako se pojedini sportovi na vodi spominju samo sporadično. U okviru kolegija Sportovi na vodi obrađuje se skijanje na vodi u fondu od 45 sati te ronjenje u fondu od 30 sati, a kao jedan od nastavnika skijanja na vodi navodi se prof. dr. sc. Marjan Lanc. Kasnije se skijanje na vodi ukida, a kao razlog ukidanja navode se financijski zahtjevi provedbe nastave (Oreb, 2009:351). U prvim godinama, točnije do 1963. u sam sastav Primorskog logora ulazi i vaterpolo. U vrijeme Domovinskog rata ronjenje se prebacuje u predmet Plivanje zbog organizacijskih razloga. Kroz povijest se odvija konstantno školovanje stručnih kadrova, a veliki interes izazivaju upravo tečajevi skijanja na vodi i ronjenja koji se u pojedinim fazama provode kroz tečajeve za organizatora sportske rekreacije. Tečaj za učitelje skijanja na vodi provodio se u 2 dijela. U školskoj godini 1970./1971 kroz 7. i 8. mjesec ukupno je osposobljeno 24 pripravnika te 3 učitelja skijanja na vodi iz posebnog dijela programa.

NASTAVNICI

Kroz povijest predmeta Sportovi na vodi izmjenjivao se velik broj profesora, suradnika i demonstratora. Doprinos koji su dali nastavnici sa svojim suradnicima i demonstratorima je ogroman te o tome svjedoči današnja razina kvalitete nastave. Tokom godina na nastavi je sudjelovao velik broj profesora koji je djelovao u onom području u kojem je bio najkompetentniji. Trenutačni nositelj predmeta je izv. prof. dr. sc. Nikola Prlenda koji je predmet preuzeo 2019. godine nakon odlaska prof. dr. sc. Gorana Oreba u mirovinu. Velike zasluge za najteže početke u formiranju predmeta zasigurno idu prof. Jaroslavu Laštovici (Slika 4.) kao jednom od začetnika Sportova na vodi.



Izvor: „12. University Race of Eights“

Slika 4. Prof. Jaroslav Laštovica

ZAKLJUČAK

Hrvatska je u svijetu prepoznata kao atraktivna turistička zemlja. Dio turističke ponude predstavljaju i sportovi na vodi. Konstantnim ulaganjem u kvalitetu ponude javlja se potreba za stručnim kadrom u području koje obuhvaća sportove na vodi, a to se odnosi na nautički turizam, različite veslačke ture, provedbu tečajeva jedrenja, jedrenja na dasci i sl. Upravo stručni kadar podiže razinu kvalitete ponude, a važnost obrazovanja kadrova s takvim znanjima prepoznata je od samih početaka rada Kineziološkog fakulteta uvrštavanjem različitih sportova na vodi u plan i program. Prema provedenim anketama mišljenje studenata je da se nastava provodi na visokoj razini (Oreb, 2016), no nezavidna je činjenica da je satnica sportova do 1999. godine i više nego prepolovljena. Predmet koji objedinjuje 4 Olimpijska sporta trenutačno se provodi kroz 60 nastavnih sat i to u razdoblju kada u Hrvatskoj u posljednjih 20ak godina dolazi do razvoja i jačanja nautike i nautičkog turizma. Perspektiva sportova na vodi u Hrvatskoj, a samim time i akademski obrazovanih kadrova u ovom području ističe nužnu potrebu za povećanjem fonda sati kojem se provodi nastava. Također, javlja se potreba za nastavnom literaturom koja će studentima omogućiti efikasnije stjecanje teoretskog znanja.

LITERATURA

1 . Jugović, A., Zubak, A., & Kovačić, M. (2013). Nautički turizam u Republici Hrvatskoj u funkciji razvoja destinacije. Pomorski zbornik, 47(1.), 61-72. Dostupno na: https://hrcak.srce.hr/index.php?id_clanak_jezik=178122&show=clanak

2. Juras, V. (1969). Osnovni studij (str. 51-53), *Deset godina Visoke škole za fizičku kulturu u Zagrebu.* Zagreb: Visoka škola za fizičku kulturu.

3. Marušić, Z., Čorak, S., Ivandić, N., Beroš, I. i Ambrušec, M. (2020). Stavovi i potrošnja turista u Hrvatskoj. *Tomas Hrvatska 2019*. Dostupno na: http://www.iztzg.hr/files/file/RADOVI/KNJIGE/TOMAS-Hrvatska-2019.pdf

4. Oreb, G. (2009). *Sportovi na vodi. Sveučilište u Zagrebu Kineziološki fakultet 1959.-2009.* (str. 351-357). Zagreb: Sveučilište u Zagrebu Kineziološki fakultet.

5. Oreb, G. (1997). University sailing school. In *Međunarodno savjetovanje u okviru 6. Zagrebačkog sajma sporta „Nautika i vodeni sportovi“.*

6. Oreb, B. (2016). *Analiza pedagoško-materijalnog standarda realizacije nastave sportova na vodi* (Diplomski rad). Preuzeto s https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:117:158938

OBRASCI ISHRANE KOD DECE MLAĐEG ŠKOLSKOG UZRASTA

Lidija Marković
Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja Univerziteta u Novom Sadu, Srbija

Višnja Đorđić
Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja Univerziteta u Novom Sadu, Srbija

Predrag Božić
Zavod za sport i medicinu sporta Republike Srbije, Beograd, Srbija

Halaši Sabolč
Učiteljski fakultet na mađarskom nastavnom jeziku, Subotica, Srbija

Dragan Cvejić
Pedagoški fakultet u Somboru Unierziteta u Novom Sadu, Srbija

Sergej M. Ostojić
Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja Univerziteta u Novom Sadu, Srbija

Prethodno priopćenje

SAŽETAK

Gojaznost kod dece i adolescenata je u dramatičnom porastu poslednjih nekoliko decenija i predstavlja jedan od najvećih izazova javnog zdravlja. Pojava gojaznosti se često objašnjava pomoću koncepta energetskog balansa, pri čemu pozitivan energetski balans povećava rizik za pojavu gojaznosti. Ponašanja koja su povezana sa navedenim konceptom i koja se najčešće pominju u literaturi su fizička aktivnost, sedentarno ponašanje, ishrana i san. Osnovni cilj ovog istraživanja je da se ispitaju obrasci u ishrani kod dece mlađeg školskog uzrasta u odnosu na pol i izrast, kako bi se kreirale specifične intervencije sa ciljem promocije zdravlja. empirijski deo istraživanja sproveden je 2019. godine u sklopu druge nacionalne runde COSI projekta Evropske kancelarije SZO (Childhood Obesity Surveillance Initiative). Uzorak ispitanika su činili učenici prvog i drugog razreda osnovne škole, uzrasta od 7 do 8,99 godina (1076 dečaka, 934 devojčica). Podaci su prikupljeni korišćenjem porodičnog upitnika, koji su popunjavali roditelji dece, a zatim su obrađeni pomoću deskriptivne statistike i hi-kvadrat testa. Najveći procenat dece doručkuje (84,3%) i konzumira voće (40,1%) svaki dan, povrće većinu dana (37,5%), bezalkoholna pića sa

dodatnim šećerom (36,0%), slane (44,8%) i slatke grickalice (41,4%) nekoliko dana. Kako bi se izračunao skor rizične ishrane kod dece, korišćen je model Wijnhoven i saradnika (2015). Utvrđeno je da je oko 58% ispitanika pod niskim rizikom vezanim za ishranu, jedna trećina izložena srednjem riziku, dok 8% ispitanika karakterišu visoko rizična ponašanja povezana sa ishranom, pri čemu nisu utvrđene značajne polne i uzrasne razlike. Rezultati ovog istraživanja mogu da doprinesu kreiranju lokalnih politika javnog zdravlja, poboljšanju kurikuluma fizičkog i zdravstvenog vaspitanja, u delu edukacije o ishrani, i podsticanju intersektorske saradnje sa ciljem prevencije gojaznosti, promocije zdrave ishrane i zdravog životnog stila kod dece.

Ključne riječi: *ishrana, rizična ponašanja, mlađa školska dob uzrast*

DIETARY PATTERNS OF PRIMARY SCHOOL CHILDREN

ABSTRACT

Childhood and adolescent obesity have been on the rise in recent decades, becoming one of the biggest public health challenges. Obesity is frequently explained by the concept of energy balance, with positive energy balance being related to an increased risk of obesity. Related behaviors continually mentioned in the literature are physical activity, sedentary behaviour, diet, and sleep. The aim of this study was to examine the dietary patterns in primary school children according to gender and age, in order to create specific interventions with an emphasis on promoting children's health. The research was conducted in 2019 during the second national COSI round (WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative, COSI). The sample consisted of the first and second grade primary school children aged 7 to 8.99 years (1 076 boys, 934 girls). Data were collected by a family record form, filled in by the children's parents, and analyzed by descriptive statistics and a Chi-square test. The highest percentage of children had breakfast (84.3%) and consumed fresh fruit (40.1%) every day, vegetables most days (37.5%), soft drinks containing sugar (36.0%), savoury snacks (44.8%)) and sweet snacks (41.4%) some days. The model of Wijnhoven et al. (2015) was used to calculate the risk score for dietary patterns in children. Around 58% of children had a low risk related to diet, 36% a medium risk, while 8% of children were characterized by high-risk behaviors related to diet, with no significant gender or age differences. The results of this research could contribute to local public health policies and improving the PE curriculum, particularly in education about dietary patterns. Also, it could encourage intersectoral cooperation to prevent obesity, and promote a healthy diet and active lifestyles in children.

Key words: *diet, risk behaviours, primary school children*

UVOD

Gojaznost kod dece i adolescenata je u dramatičnom porastu poslednjih nekoliko decenija. Globalna prevalenca gojaznosti kod dece i adolescenata se povećala se sa 0,7% na 5,6% kod devojčica, i sa 0,9% na 7,8% kod dečaka, pri čemu je zastupljenost gojaznosti porasla u svim regionima, a najveći porast postoji u južnoj Africi (NCD Risk Factor Collaboration; NCD-RisC, 2017). Rasprostranjenost gojaznosti kod dece varira i u različitim geografskim regionima u Evropi (Wijnhoven et al., 2014). Procenat prekomerno uhranjene dece u Srbiji, uzrasta 6-8 godina, prema podacima iz 2015. godine, iznosi 16,2%, a gojazne 6,9% (Djordjic et al., 2016). Gojaznost uzrokuje niz metaboličkih, koštano-mišićnih, zglobnih, kardiovaskularnih oboljenja i povećava rizik od pojave malignih bolesti (Börnhorst et al., 2015).

Radi uspostavljanja efikasnog sistema monitoringa gojaznosti kod dece i dobijanja međunarodno uporedivih podataka, regionalna kancelarija za Evropu Svetske zdravstvene organizacije (SZO) i 13 zemalja članica Evropske unije (EU) su 2006. godine pokrenuli projekat WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative (COSI) za procenu gojaznosti kod dece uzrasta od 6-9 godina (Member States Consultation Copenhagen, 2006). Srbija učestvuje u realizaciji ove inicijative od 2015/2016. godinr (Djordjic et al., 2018). Glavni cilj ovog projekta jeste da se utvrdi rasprostranjenost prekomerne uhranjenosti i gojaznosti kod dece uzrasta između 6-9 godina korišćenjem standardizovanog protokola, čime se dobijaju objektivni i međunarodno uporedivi podaci.

Većina naučnika pojavu gojaznosti objašnjava pomoću koncepta „energetskog balansa“, pri čemu pozitivan energetski balans, povećava rizik za pojavu gojaznosti (Hill et al., 2012). Poremećaji energetskog balansa utiču na telesnu težinu, metabolizam, hormonsku aktivnost i raspoloženje. Zato je veoma važno poznavati ponašanja koja utiču na energetski balans i planirati odgovarajuće intervencije usmerene na ponašanja poput fizičke aktivnosti, ishrane, sedentarnog ponašanja i sna.

Ishrana se odnosi na obrasce ponašanja koji su povezani sa konzumiranjem hrane, uključujući vrstu, kvalitet, raznovrsnost i količinu konzumirane hrane, način pripreme, aspekte koji se odnose na izbor namirnica, raspored obroka i sastav/sadržaj tih obroka. Obrasci u ishrani se mogu smatrati pretežno zdravim (kao što je konzumiranje dovoljno voća i povrća), ili nezdravim (npr. konzumiranje zaslađenih napitaka u velikim količinama). Iako su zdravstveni benefiti pravilne ishrane dobro dokumentovani (Charreire et al., 2016), ono što čini pravilnu ishranu nije jednostavno definisati. Tačna kompozicija raznovrsne, balansirane i zdrave ishrane zavisi od individualnih karakteristika i potreba (uzrasta, pola, životnog stila, nivoa aktivnosti i dr.), ali opšte preporuke, koje se tiču ishrane, podrazumevaju savete za restriktivan unos zasićenih i trans-masti, soli, šećera, crvenog mesa ili mesnih prerađevina, i konzumiranje dovoljne količine voća, povrća, dijetalnih vlakana i orašastih plodova

(Charreire et al., 2016). Kontrola telesne težine, može uključivati i smanjenje porcija, restrikciju grickalica i zaslađenih napitaka tokom obroka niske kalorijske vrednosti (Coulton et al., 2001).

S obzirom na uticaj ponašanja povezanih sa energetskim balansom na pojavu gojaznosti kod dece i adolescenata i na porast globalne prevalence gojaznosti u svim regionima sveta, cilj ovog istraživanja jeste da se prikažu rizična ponašanja koja su povezana sa ishranom u odnosu na pol i uzrast dece mlađeg školskog uzrasta.

METODE RADA

Sprovedeno istraživanje je empirijsko istraživanje, transverzalnog karaktera. Empirijski deo istraživanja je sproveden u skladu sa važećim COSI protokolom *Childhood Obesity Surveillance Initiative Data Collection Procedures: 2018-2019* (WHO, 2018b). Početkom 2019. godine razvijen je nacionalni protokol, pripremljeni su merni instrumenti i formirana elektronska baza podataka. Sprovedena je obuka merilaca i definisan je inicijalni uzorak ispitanika, pri čemu su targetirana deca uzrasta 7,00 do 8,99 godina. Roditelji, učitelji i uprave škola su bili informisani o ciljevima i metodologiji istraživanja, a pre prikupljanja podataka obezbeđena je njihova saglasnost.

Za prikupljanje podataka o porodičnom i školskom okruženju korišćeni su upitnici dizajnirani od strane SZO u sklopu projekta *COSI,* a za potrebe ovog istraživanja korišćeni su podaci iz porodičnog upitnika koji se tiču redovnog doručka i nedeljnog obrasca ishrane – voće, povrće, zaslađeni napici, meso, jaja, riba, mlečni proizvodi, leguminoze, žitarice, slane i slatke grickalice.

Statistička obrada podataka realizovana je pomoću statističkog softvera IBM SPSS Statistic 20, a za analizu relacija, čija distribucija odstupa od normalne, korišćen je hi-kvadrat test.

REZULTATI

Radi utvrđivanja prehrambenih navika, posmatrano je nekoliko parametara, uključujući redovnost doručkovanja i učestalost konzumiranja različitih vrsta namirnica.

Doručak je jedan od najvažnijih obroka u toku dana, koji se upražnjava do 2 sata nakon spavanja, pre bilo kakve dnevne aktivnosti. Najveći procenat učenika doručkuje svaki dan (84,3%), većinu dana u nedelji doručkuje oko 8% ispitanika, nekoliko dana nedeljno doručkuje oko 6% dece, dok 1,7% učenika ne doručkuje nikad (Tabela 1).

Tabela 1. Redovnost doručkovanja na nedeljnom nivou

N = 1808	Nikada f (%)	Nekoliko dana f (%)	Većinu dana f (%)	Svaki dan f (%)
Koliko često dete doručkuje	30 (1,7)	111 (6,1)	143 (7,9)	1524 (84,3)

Učestalost konzumiranja različitih vrsta namirnica prikazana je u Tabeli 2. Kao što se vidi iz tabele, zdrave navike svakodnevnog unosa svežeg voća i povrća ima 40,1%, odnosno, 36,5% ispitanika. Polovina dece u uzorku (47,4%) konzumira meso većinu dana u nedelji, dok je riba kod više od polovine ispitanika zastupljena ređe od jednom nedeljno (53,1%). Što se tiče drugih izvora belančevina, jela od jaja većina ispitanika konzumira nekoliko dana nedeljno (60,7%), poluobrano/obrano mleko svaki dan pije 23,4% dece, a sličan procenat ispitanika (22,7%) nekoliko dana u nedelji konzumira punomasno mleko. Mlečni proizvodi, poput mleka sa dodatim ukusima, sira, jogurta, krem sira i dr, konzumiraju se sa različitom učestalošću: jedna trećina ispitanika svakodnevno koristi jogurt/krem sir u ishrani, skoro 40% njih konzumira sir nekoliko dana u nedelji, dok skoro dve trećine ispitanika konzumira mleko sa dodatim ukusima manje od jednom nedeljno ili nikad. Najviše ispitanika koristi mahunarke u ishrani nekoliko dana nedeljno (59,3%).

Tabela 2. Učestalost konzumiranja različitih namirnica na nedeljnom nivou

	Nikad f (%)	Manje od 1x nedeljno f (%)	Nekoliko dana f (%)	Većinu dana f (%)	Svaki dan f (%)
Voće	14 (0,8)	62 (3,5)	422 (23,5)	579 (32,2)	**721 (40,1)**
Povrće	20 (1,1)	41 (2,3)	401 (22,5)	**667 (37,5)**	650 (36,5)
Bezalkoholna pića sa dodatim šećerom	179 (10,2)	473 (27,0)	**632 (36,0)**	250 (14,3)	219 (12,5)
Žitarice za doručak	**579 (36,6)**	414 (26,2)	452 (28,6)	76 (4,8)	61 (3,8)
Meso	7 (0,4)	30 (1,7)	526 (29,7)	**840 (47,4)**	368 (20,8)
Riba	159 (9,2)	**917 (53,1)**	635 (36,8)	39 (2,3)	7 (0,4)
Jela od jaja	18 (1,0)	168 (9,5)	**1070 (60,7)**	421 (23,9)	86 (4,9)
Poluobrano/obrano mleko	357 (21,0)	226 (13,3)	388 (22,8)	330 (19,4)	**398 (23,4)**
Punomasno mleko	354 (21,0)	345 (20,4)	**383 (22,7)**	294 (17,4)	311 (18,4)
Mleko sa dodatim ukusima	**633 (37,0)**	484 (28,3)	392 (22,9)	102 (6,0)	98 (5,7)
Sir	204 (11,7)	344 (19,7)	**693 (39,7)**	344 (19,7)	160 (9,2)

Jogurt, mlečni pudding, krem sir i sl. proizvodi	31 (1,7)	95 (5,3)	482 (27,1)	568 (31,9)	**604 (33,9)**
100% voćni sok	110 (6,2)	404 (23,0)	**610 (34,7)**	381 (21,6)	255 (14,5)
Dijetalna (light) bezalkoholna pića	**1328 (77,9)**	227 (13,3)	100 (5,9)	18 (1,1)	32 (1,9)
Slane grickalice	50 (2,8)	409 (22,9)	**799 (44,8)**	319 (17,9)	208 (11,6)
Slatke grickalice	17 (1,0)	176 (9,9)	**736 (41,4)**	493 (27,7)	357 (20,1)
Mahunarke	66 (3,7)	438 (24,7)	**1050 (59,3)**	181 (10,2)	35 (2,0)

Štetne navike konzumiranja grickalica više su zastupljene kada je reč o slatkim grickalicima: većinu dana ili svaki dan konzumira ih 47,8% ispitanika, što je slučaj sa 29,5% dece kada je reč o slanim grickalicama. U oba slučaja, najveći procenat ispitanika konzumira grickalice nekoliko dana u nedelji (44,8% slane grickalice, 41,4% slatke grickalice). Dijetalna (light) bezalkoholna pića su slabo zastupljena u obrascu ishrane, oko 78% ispitanika nikada ne pije ove napitke, a još 13% manje od jednom nedeljno. Kada je reč o učestalosti konzumacije bezalkoholnih napitaka sa dodatim šećerom i 100% voćnih sokova, najveći procenat ispitanika (oko trećine) opredelio se za odgovor „nekoliko dana u nedelji“ (Tabela 2).

Za izračunavanje agregatnog skora rizične ishrane, korišćene su sledeće varijable (Wijnhoven et al., 2015):

- doručak: 1. manje od sedam dana nedeljno; 2. svakodnevno,
- voće: 1. manje od sedam dana nedeljno; 2. svakodnevno,
- povrće: 1. manje od sedam dana nedeljno; 2. svakodnevno,
- bezalkoholna pića sa dodatim šećerom; 1. više od tri dana nedeljno; 2. tri dana nedeljno i ređe,
- slatke grickalice: 1. više od tri dana nedeljno; 2. tri dana nedeljno i ređe,
- slane grickalice: 1. više od tri dana nedeljno; 2. tri dana nedeljno i ređe.

Skor od 0-2 označava nizak rizik, 3-4 umereni rizik, dok skor 5-6 predstavlja visok rizik kada je reč o ponašanjima povezanim sa ishranom. Zastupljenost rizičnih ponašanja povezanih sa ishranom, u zavisnosti od pola i uzrasta ispitanika je prikazana u Tabeli 3. Na nivou celog uzorka, oko 58% ispitanika je pod niskim rizikom vezanim za ishranu, jedna trećina je izloženja srednjem riziku, dok 8% ispitanika karakterišu visoko rizična ponašanja povezana sa ishranom. Ne postoji značajan efekat pola u mlađoj grupi ($\chi2(2, N = 871) = 0,04$, $p = 0,980$), kao ni u starijoj grupi ($\chi2(2, N = 925) = 1,29$, $p = 0,520$). Pored toga, nije utvrđen značajan efekat uzrasta na rizična ponašanja povezana sa ishranom ($\chi2(2, N = 1796) = 0,63$, $p = 0,730$).

Tabela 3. Rizična ponašanja povezana sa ishranom prema polu i uzrastu ispitanika

Uzrast		Nizak rizik f (%)	Srednji rizik f (%)	Visok rizik f (%)	Ukupno f (%)
7 – 7,9	Dečaci	284 (59,8)	155 (32,6)	36 (7,6)	475 (100)
	Devojčice	239 (60,3)	128 (32,3)	29 (7,3)	396 (100)
	Ukupno	523 (60,0)	283 (32,5)	65 (7,5)	871 (100)
8 – 8,9	Dečaci	271 (57,3)	158 (33,4)	44 (5,0)	473 (100)
	Devojčice	244 (54,0)	167 (36,9)	41 (9,1)	452 (100)
	Ukupno	515 (55,7)	325 (35,1)	85 (9,2)	925 (100)
Ceo uzorak:		1038 (57,8)	608 (33,8)	150 (8,4)	1796 (100)

DISKUSIJA

Istraživanje je sprovedeno sa ciljem da se prikažu koja su to rizična ponašanja povezana sa ishranom kod dece mlađeg školskog uzrasta. Empirijski deo istraživanja realizovan je 2019. godine u sklopu druge nacionalne runde COSI projekta Evropske kancelarije SZO (Childhood Obesity Surveillance Initiative), u skladu sa propisanim protokolom (COSI Data Collection Procedures: 2018-2019, 2018). Uzorak ispitanika obuhvatio je reprezentativni uzorak dece mlađeg školskog uzrasta, od 7 do 8,99 godina. Podaci su prikupljeni korišćenjem porodičnog upitnika koji su popunjavali roditelji ispitanika.

Prilikom utvrđivanja prehrambenih navika, utvrđeno je da je najzastupljenija navika redovnog doručkovanja, jer velika većina dece (84%) doručkuje svakog dana, što je više od evropskog proseka (78,8%) (Williams et al., 2020). Procenat dece koja konzumiraju doručak svakog dana, varira od 48,9% u Kazahstanu do 96,4% u Portugalu.

Oko 40% naših ispitanika ima zdravu naviku svakodnevnog konzumiranja voća, što je u nivou proseka za evropski region SZO (42,5%) (Williams et al., 2020). Zastupljenost svakodnevne konzumacije svežeg voća u dečjoj ishrani, značajno se razlikuje unutar regiona, najveća je u Južnoj Evropi, sa 80,8% u San Marinu, 72,6% u Italiji i 63,1% u Portugalu, a najmanja u zemljama Centralne Azije, sa 18,1% u Kirgistanu, Kazahstanu 33,3% i Tadžikistanu 35,3% (izuzetak je Turkmenistan sa 70,1%).

Deca u Srbiji nešto manje konzumiraju povrće nego voće, jer svakoga dana povrće u ishrani ima 36,5% dece. Razlike u konzumaciji voća i povrća u evropskim zemljama su još veće, pri čemu prosek za evropski region, kada je reč o svakodnevnom unosu povrća, iznosi 22,6% (Williams et al., 2020). I ovde postoje velika variranja, pa tako u San Marinu povrće svakodnevno jede oko 74% dece, u Turkmenistanu

68%, Italiji 54%, dok je to slučaj sa manje od 15% dece u Španiji, Turskoj, Gruziji i Litvaniji. Prema podacima evropskog istraživanja (Williams et al., 2020), devojčice više konzumiraju voće i povrće nego dečaci, što u našem uzorku nije potvrđeno.

Štetne navike konzumiranja grickalica više su zastupljene kada je reč o slatkim grickalicima: većinu dana ili svaki dan konzumira ih skoro polovina dece u Srbiji (47,8%), što je slučaj sa 29,5% dece kada je reč o slanim grickalicama. Podaci koji se odnose na evropske zemlje, dobijeni korišćenjem identične metodologije, pokazuju mnogo povoljniju sliku: u proseku 27,3% dece uzrasta 7-9 godina konzumira slatkiše većinu dana ili svakodnevno, naspram 13,6% kad je reč o slanim grickalicama, uz izraženo variranje između različitih zemalja (Williams et al., 2020).

Manje od 1% dece svakodnevno konzumira slane grickalice u Nemačkoj i Danskoj (0%), Rusiji, Češkoj, Litvaniji, Letoniji, Portugalu i Španiji; istovremeno, to je slučaj sa 21,5% dece u Albaniji, 11,3% u Tadžikistanu, 9% u Crnoj Gori i 9% Turkmenistanu, što je na nivou naših podataka (11,7%). Što se tiče svakodnevne konzumacije slatkiša, ona dostiže 20,1% u našem istraživanju, što je slično situaciji u Bugarskoj (22,8%), Turkmenistanu (21,1%), Albaniji (19,8%), Rumuniji (19,3%) i Kirgistanu (19%). Za razliku od ovih zemalja, u Danskoj, Španiji i Portugalu, manje od 2% dece svakodnevno jede slatke grickalice (Williams et al., 2020). Može se konstatovati, da naša deca u pogledu konzumacije slanih i slatkih grickalica, koje karakteriše visoka energetska i niska nutritivna vrednost, imaju izrazito loše navike u poređenju sa vršnjacima iz evropskog regiona.

U isto vreme, svako osmo dete u našem uzorku (12,5%) svakoga dana pije bezalkoholna pića sa dodatim šećerom, dok prosek u evropskim zemljama iznosi 9,4% (Williams et al., 2020). Svakodnevno konzumiranje bezalkoholnih pića je najmanje zastupljeno u Irskoj (0,4%), Španiji (1,1%). Litvaniji (2,0%) i Danskoj (2,1%), nasuprot Tadžikistanu (32,8%) i Turkmenistanu (25,8%). Slične navike kao naša deca, imaju deca u Poljskoj i Češkoj.

Riba je retko prisutna u ishrani, 9% dece je nikada ne konzumira, a čak 53% manje od 1h nedeljno, što je značajno nepovoljnije u odnosu na podatke iz Švedske (Nilsen et al., 2017), gde procenat dece koja konzumiraju ribu nekoliko dana u nedelji dostiže 84,4%. Mahunarke su kod većine dece zastupljene u ishrani nekoliko puta nedeljno ili češće (više od 70%), što je slučaj sa 90% dece kada je reč o jelima sa jajima i dve trećine ispitanika kada je u pitanju konzumacija poluobranog/obranog mleka. Meso je veoma zastupljeno u ishrani dece, skoro polovina ga konzumira većinu dana u nedelji, a još jedna petina – svakodnevno. Podaci se podudaraju i sa drugim istraživanjem (Nilsen et al., 2017). Unos žitarica u sklopu jutarnjeg obroka (doručka) nije široko zastupljeno, manje od 9% ih konzumira svakog dana ili većinu dana u nedelji,

Radi sticanja šire slike, izračunati su i skorovi rizičnih ponašanja vezanih za fizičku aktivnost, ishranu i ukupan skor zdravstveno-rizičnih ponašanja.

Na nivou celog uzorka, oko 58% ispitanika je pod niskim rizikom vezanim za ishranu, jedna trećina je izloženja srednjem riziku, dok 8% ispitanika karakterišu visoko rizična ponašanja povezana sa ishranom, pri čemu nisu utvrđene značajne polne i uzrasne razlike.

Dobijeni podaci daju značajan uvid u pojedina ponašanja dece i pružaju mogućnost dizajniranja specifičnih intervencija sa ciljem promocije zdravlja i blagostanja dece. Rezultati ovog istraživanja mogu da doprinesu kreiranju lokalnih politika javnog zdravlja, poboljšanju kurikuluma fizičkog i zdravstvenog vaspitanja, u delu edukacije o ishrani, i podsticanju intersektorske saradnje sa ciljem prevencije gojaznosti, promocije zdrave ishrane i zdravog životnog stila kod dece.

LITERATURA

1. Börnhorst, C., Wijnhoven, T. M. A., Kunešová, M., Yngve, A., Rito, A. I., Lissner, L., Duleva, V., Petrauskiene, A., & Breda, J. (2015). WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative: Associations between sleep duration, screen time and food consumption frequencies. *BMC Public Health*, *15*(1). https://doi.org/10.1186/s12889-015-1793-3
2. Charreire, H., Feuillet, T., Roda, C., Mackenbach, J. D., Compernolle, S., Glonti, K., Bárdos, H., Le Vaillant, M., Rutter, H., Mckee, M., De Bourdeaudhuij, I., Brug, J., Lakerveld, J., & Oppert, J. M. (2016). Self-defined residential neighbourhoods: Size variations and correlates across five European urban regions. *Obesity Reviews*, *17*(February), 9–18. https://doi.org/10.1111/obr.12380
3. Coulton, C. J., Korbin, J., Chan, T., & Su, M. (2001). Mapping residents' perceptions of neighborhood boundaries: A methodological note. *American Journal of Community Psychology*, *29*(2), 371–383. https://doi.org/10.1023/A:1010303419034
4. Djordjic, V., Radisavljevic, S., Milanovic, I., Bozic, P., Grbic, M., Jorga, J., & Ostojic, S. M. (2016). WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative in Serbia: A prevalence of overweight and obesity among 6-9-year-old school children. *Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism*, *29*(9), 1025–1030. https://doi.org/10.1515/jpem-2016-0138
5. Djordjic, V., Jorga, J., Radisavljevic, S., Milanovic, I., Bozic, P., & Ostojic, S. M. (2018). Thinness in young schoolchildren in Serbia: Another case of the double burden of malnutrition? *Public Health Nutrition*, *21*(5), 877–881. https://doi.org/10.1017/S1368980017003457

6. Hill, J. O., Wyatt, H. R., & Peters, J. C. (2012). Energy balance and obesity. *Circulation*, *126*(1), 126–132. https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.111.087213
7. NCD-RisC. (2017). Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128·9 million children, adolescents, and adults. *The Lancet*, *390*(10113), 2627–2642. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32129-3
8. Nilsen, B. B., Yngve, A., Monteagudo, C., Tellström, R., Scander, H., & Werner, B. (2017). Reported habitual intake of breakfast and selected foods in relation to overweight status among seven- to nine-year-old Swedish children. *Scandinavian Journal of Public Health*, *45*(8), 886–894. https://doi.org/10.1177/1403494817724951
9. WHO. (2018a). *Childhood Obesity Surveillance Initiative (COSI). Highlights 2015-17.* [Fact sheet]. WHO Regional Office for Europe. http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0006/372426/WH14_COSI_factsheets_v2.pdf
10. WHO. (2018b). *Childhood Obesity Surveillance Initiative Data Collection Procedures: 2018-2019.* WHO Regional Office for Europe.
11. Wijnhoven, T. M. A., van Raaij, J. M. A., Spinelli, A., Starc, G., Hassapidou, M., Spiroski, I., Rutter, H., Martos, É., Rito, A. I., Hovengen, R., Pérez-Farinós, N., Petrauskiene, A., Eldin, N., Braeckevelt, L., Pudule, I., Kunešová, M., & Breda, J. (2014). Iniciativa de Vigilancia de la Obesidad en la Infancia Europea de la OMS: índice de masa corporal y nivel de sobrepeso entre los niños de 6-9 años desde el año escolar 2007/2008 hasta el año escolar 2009/2010. *BMC Public Health*, *14*, 806. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25099430%0Ahttp://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25099430
12. Wijnhoven, T. M. A., Van Raaij, J. M. A., Yngve, A., Sjöberg, A., Kunešová, M., Duleva, V., Petrauskiene, A., Rito, A. I., & Breda, J. (2015). WHO European childhood obesity surveillance initiative: Health-risk behaviours on nutrition and physical activity in 6-9-year-old schoolchildren. *Public Health Nutrition*, *18*(17), 3108–3124. https://doi.org/10.1017/S1368980015001937
13. Williams, J., Buoncristiano, M., Nardone, P., Rito, A. I., Spinelli, A., Hejgaard, T., Kierkegaard, L., Nurk, E., Kunešová, M., Milanović, S. M., García-Solano, M., Gutiérrez-González, E., Brinduse, L. A., Cucu, A., Fijałkowska, A., Sant'angelo, V. F., Abdrakhmanova, S., Pudule, I., Duleva, V., … Breda, J. (2020). A snapshot of european children's eating habits: Results from the fourth round of the who european childhood obesity surveillance initiative (cosi). *Nutrients*, *12*(8), 1–14. https://doi.org/10.3390/nu12082481

UČENICI STRUKOVNIH ŠKOLA I GIMNAZIJA SE RAZLIKUJU – MIT ILI ISTINA?

Mirjana Matić

Obrtnička i industrijska graditeljska škola Zagreb, mirjanamatic@yahoo.com

Meri Matušan

I. gimnazija Zagreb, meri.matusan@gmail.com

Prethodno priopćenje

SAŽETAK

Iako su svi srednjoškolci u istoj razvojnoj fazi i imaju slične potrebe postoje i očigledne razlike među mladima koji se školuju u različitim profilima obrazovnih ustanova. Analizom rezultata testova za praćenje kinantropoloških obilježja te ispitivanjem stavova i navika učenika dviju škola različitih profila – jedne gimnazijskog, a druge strukovnog u ovom radu se pokušavaju rasvijetliti eventualne razlike. Mjerenje i anketiranje su provedeni na početku školske godine 2021./2022. Pri tome je primijenjena službena baterija testova za procjenu kinantropoloških obilježja, a anketu o stavovima i navikama su sastavile autorice ovog rada i provele ga putem Google Formsa. Iako dobiveni rezultati imaju orijentacijski karakter ipak možemo na temelju rezultata usporediti učenike izabranih škola i izvesti generalne zaključke o tezi koju često čujemo – da postoje razlike između gimnazijalaca i učenika u strukovnim školama. Oim toga ispitanici su bili samo mlađi učenici promatranih škola (prvi i drugi razred) tako da bi, za konačne zaključke trebalo mjerenja i anketu provesti i na učenicima starijih generacija.

Ključne riječi: *kinantropološka obilježja, testovi, razlike, anketa*

VOCATIONAL SCHOOL AND GRAMMAR SCHOOL STUDENTS DIFFER – MYTH OR TRUTH?

ABSTRACT

Although high school students are at the same developmental stage and have similar needs, there are clear differences between the young people who are getting educated at different types of educational institutions. This paper is trying to illuminate possible differences by analysing the results of tests for tracking kinanthropological features and asking about attitudes and habits of students from two different types

of secondary schools – grammar and vocational school. The measurements and questionnaires were conducted at the beginning of the 2021/2022 academic year. Thereby an official test battery for the assessment of kinanthropological features was applied, whereas the questionnaire about the attitudes and habits was created by the authors of this paper and conducted via Google Forms. Although the results have an orientational character, we can compare the students of the chosen schools based onthe results and create general conclusions about a thesis that we often hear – that there are differences between grammar school students and students from vocational schools. Besides that, the respondents were only younger students of the chosen schools (the first and second graders), meaning that the final conclusion should also include measures and questionnaires of juniors and seniors.

Key words: *kinanthropological features, tests, differences, questionnaire*

UVOD

U stručnim raspravama, ali i u svakodnevnoj komunikaciji nastavnika vrlo često se pojavljuje tvrdnja da se učenici strukovnih škola i gimnazija razlikuju i to u svim predmetnim područjima, uključujući tjelesnu i zdravstvenu kulturu. Pri tome se a priori donose zaključci da je lakše i zahvalnije raditi s gimnazijalcima, prvenstveno jer se ponašaju prihvatljivije, motiviraniji su za rad, a važna im je i konačna ocjena te su zato puno angažiraniji na nastavi.

S druge strane na županijskim natjecanjima učenici strukovnih škola u pojedinim sportovima postižu zapažene rezultate kojima učenici gimnazija vrlo često ne mogu konkurirati.

Jesu li u sportu uspješniji budući odvjetnici, profesori, liječnici ili budući keramičari, dimnjačari, zidari, soboslikari? Prateći podatke o poluzavršnicama na prvenstvima Grada Zagreba iz posljednjih 5 godina (podaci Školskog sportskog saveza Grada Zagreba) oko 70% ekipa dolazi iz gimnazija.

Postoji li zaista razlika i u čemu? Jesu li razlike rezultat različite razine očekivanja koja su postavljena pred te mlade ljude? Koliki utjecaj na stavove i navike mladih ima obitelj, koliko okolina, a koliko karakter budućeg zanimanja ili vrsta škole? Autorice ovog rada, nakon 30 godišnjeg radnog iskustva s učenicima u oba tipa škole pokušale su dobiti odgovore na ova pitanja koja se nameću.

U tu svrhu u svojim školama su provele mjerenje morfoloških obilježja, testove motoričkih i funkcionalnih sposobnosti te anketu o navikama i stavovima učenika.

ISPITANICI

Ciljana grupa bili su učenici prvih i drugih razreda dviju zagrebačkih škola: Obrtničke i industrijske graditeljske škole i I. gimnazije. U mjerenjima je sudjelovalo ukupno 279 učenika tih dviju srednjih škola i to **206 učenika Obrtničke i industrijske graditeljske škole** (108 učenika prvih razreda, 98 učenika drugih razreda) i **73 učenika I. gimnazije** (36 učenika prvih i 37 učenika drugih razreda). Osjetna razlika u broju ispitanika je rezultat različitog broja mladića u te dvije škole. Naime, čak 98% od ukupnog broja učenika u Obrtničkoj i industrijskoj graditeljskoj školi čine mladići, dok je taj broj u Prvoj gimnaziji 36%.

U provedbi mjerenja korištena je *baterija testova za praćenje kinantropoloških obilježja u srednjem školstvu*:

1. tjelesna visina *(ATJVIS)*, tjelesna težina *(ATJTEZ)*, postotak masnog tkiva *(APOSMA)* i indeks tjelesne mase *(AITJMS)* za prikupljanje podataka o morfološkim obilježjima,
2. poligon okretom (MKPLO), pretklon u uskom raznoženju (MFLPRU) i kratko podizanje trupa (MRSPTK) za procjenu motoričkih sposobnosti i
3. trčanje na 1000 m (F1000MS) za dobivanje podataka o funkcionalnim sposobnostima.

Svi dobiveni podaci standardizirani su putem Z vrijednosti te je napravljena usporedba s prosječnim rezultatima iz projekta *Validacija mjera i testova obilježja učenika osnovnih i srednjih škola* (Neljak i suradnici, 2011.). Pri tome vrijednost nule (crvena linija u grafikonima u nastavku teksta) predstavlja prosječni rezultat za učenika te dobi.

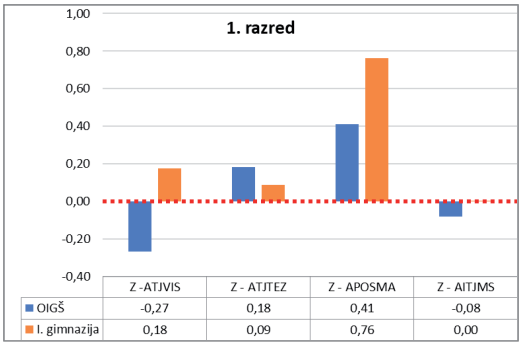
Putem *ankete* koja je sadržavala 11 pitanja ispitane su životne navike učenika te njihovi stavovi o važnosti tjelovježbe.

REZULTATI I RASPRAVA

Morfološka obilježja

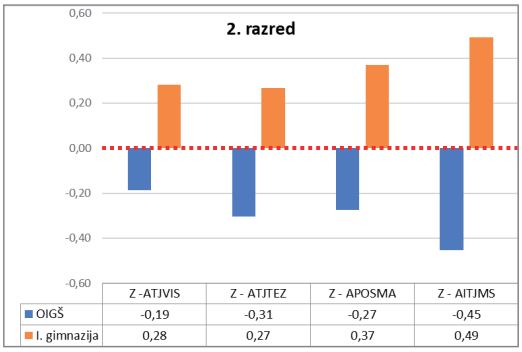
U prikupljanju podataka o morfološkim obilježjima korišten je visinomjer te dijagnostička osobna vaga s mogućnosti analize tjelesne građe koja mjeri tjelesnu težinu, indeks tjelesne mase te postotak masnog tkiva.

Podaci o učenicima prvih razreda pokazuju da, izuzev u tjelesnoj visini nema velikih razlika u morfološkim obilježjima između učenika (slika 1). Učenici prvih razreda OIGŠ su nešto niži, a učenici I. gimnazije viši od prosječnog učenika RH. Tjelesna težina i postotak masnog tkiva kod učenika obiju škola bolji su od prosjeka, a indeks tjelesne mase poklapa se s prosjekom.



Slika 1. Podaci o morfološkim obilježjima učenika prvih razreda i usporedba s prosječnim rezultatima

Kod učenika drugih razreda postoje bitne razlike (slika 2). Osim što je i dalje vidljivo da su učenici OIGŠ nešto niži, a I. gimnazije viši od prosječnog hrvatskog srednjoškolca valja se osvrnuti na ostala obilježja koja su posljedica životnih navika. Učenici OIGŠ su ispodprosječni u svim obilježjima – imaju povišenu tjelesnu težinu i postotak masti, a posljedično i nepovoljan odnos između visine i težine (ITM). Učenici I. gimnazije u svim obilježjima su bolji od prosječnih rezultata te je u grafičkom prikazu vidljiva bitna razlika između učenika ovih dviju škola, u korist gimnazijalaca.



Slika 2. Podaci o morfološkim obilježjima učenika drugih razreda i usporedba s prosječnim rezultatima

Motoričke i funkcionalne sposobnosti

Podaci o motoričkim i funkcionalnim sposobnostima prikupljeni su testovima koji se i inače provode sa srednjoškolcima. Za procjenu koordinacije i agilnosti primijenjen je poligon okretom, za procjenu fleksibilnosti pretklon u uskom raznoženju, a repetitivna snaga izmjerena je kroz kratko podizanje trupa. Funkcionalna sposobnost procijenjena je kroz test trčanja na 1000 metara.

Analiza rezultata pokazuje bitnu razliku u svim procijenjenim sposobnostima kod obje generacije učenika. Već u prvom razredu učenici I. gimnazije postižu bitno bolje rezultate u svim varijablama (tablica 3). Učenici OIGŠ imaju ispodprosječne rezultate u gotovo svim sposobnostima (iznimka je funkcionalna sposobnost), dok učenici I. gimnazije imaju sve rezultate blizu ili iznad prosjeka, a iznimka je test koordinacije u kojem pokazuju lošiji rezultat.

Tablica 3. Podaci o motoričkim i funkcionalnim sposobnostima učenika prvih razreda

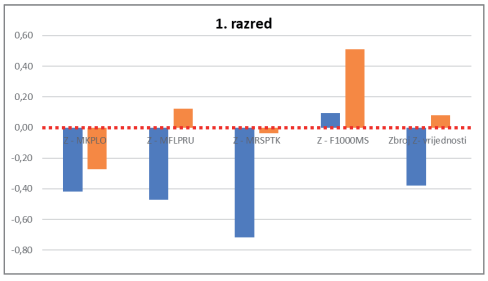
1. razred	Z - MKPLO	Z - MFLPRU	Z - MRSPTK	Z - F1000MS	Zbroj Z- vrijednosti
OIGŠ	**-0,42**	**-0,47**	**-0,72**	**0,09**	**-0,38**
I. gimnazija	**-0,27**	**0,12**	**-0,04**	**0,51**	**0,08**

Procijenjene sposobnosti učenika OIGŠ još su lošije u drugom razredu, dok su sposobnosti učenika I. gimnazije unutar prosječnih vrijednosti za tu dob (tablica 4).

Tablica 4. Podaci o motoričkim i funkcionalnim sposobnostima učenika drugih razreda

2. razred	Z - MKPLO	Z - MFLPRU	Z - MRSPTK	Z - F1000MS	Zbroj Z- vrijednosti
OIGŠ	-1,60	-0,58	-1,27	-0,49	-0,99
I. gimnazija	-0,37	0,33	0,19	0,22	0,09

Razlike u procijenjenim sposobnostima još su zornije prikazane u grafičkom prikazu (grafikoni 3 i 4) na kojem plavi stupci predstavljaju rezultate učenika OIGŠ koji su „potonuli“ ispod prosječnih rezultata hrvatskog srednjoškolca, dok su narančasti stupci (rezultati učenika I. gimnazije) uglavnom iznad prosjeka.



Grafikon 3. Prikaz rezultata motoričkih i funkcionalnih sposobnosti učenika prvih razreda



Grafikon 4. Prikaz rezultata motoričkih i funkcionalnih sposobnosti učenika drugih razreda

Navike i stavovi

Anketa o navikama i stavovima učenika sadržavala je 11 pitanja (7 pitanja o navikama, a 4 o stavovima): 1. Koliko redovito se baviš tjelovježbom?, 2. Provodiš li dovoljno vremena na svježem zraku?, 3. Koliko dnevno provodiš pred računalom ili TV ekranom?, 4. Pušiš li?, 5. Konzumiraš li alkohol?, 6. Smatraš li da je potrebno baviti se tjelovježbom?, 7. Jesi li zadovoljan svojim tjelesnim stanjem?, 8. Misliš li da je sport važan za tvoje zdravlje?, 9. Jesu li tvoje stanje zdravlja i tjelesna kondicija bitni za svakodnevno obavljanje tvog budućeg zanimanja?, 10. Jesi li tijekom testiranja na satu TZK dao sve od sebe?, 11. Bavi li se netko u tvojoj obitelji sportom?

Rezultati ankete

Anketa pokazuje da se 61% učenika OIGŠ bavi sportom gotovo svaki ili svaki dan, dok je to slučaj kod čak 91% gimnazijalaca. Zabrinjavajući je podatak da se 34% učenika iz obrtničke škole bavi sportom samo u školi budući da se nastava TZK u tim školama odvija svaki drugi tjedan (jedan tjedan su učenici na praksi, a drugi u školi), a eksperimentalni i dualni razredi imaju samo 1 sat TZK tjedno.

Podatak o provođenju vremena na svježem zraku ide na stranu učenika OIGŠ – njih 89% ih dovoljno boravi vani, dok se tako izjašnjava 78% gimnazijalaca. Još jedan podatak je na strani strukovnjaka – onaj o količini vremena provedenom pred raznim ekranima. 71% njih je višesatno pred ekranima dok je to slučaj kod čak 90% gimnazijalaca.

2% gimnazijalaca puši, dok se 27% njihovih vršnjaka u strukovnoj školi izjašnjavaju kao pušači. Situacija s konzumiranjem alkohola je bolja – samo 3% učenika strukovne škole često konzumira alkohol. Svi ostali učenici i jedne i druge škole konzumiraju vrlo rijetko ili nikako.

Učenici obiju škola poklapaju se u stavovima – preko 90% ih smatra da je bavljenje tjelovježbom korisno i važno za njihovo zdravlje. Dok 84% učenika OIGŠ smatra da su zdravlje i tjelesna kondicija važni za obavljanje njihovog budućeg zanimanja samo 38% učenika I. gimnazije pozitivno je odgovorilo na ovo pitanje, a čak 48% ih je neodlučnih. Razlog zasigurno leži u tome da mnogi gimnazijalci u toj dobi još ne znaju čime će se profesionalno baviti u budućnosti.

Samo 37% gimnazijalaca zadovoljno je svojim tjelesnim stanjem dok je to slučaj kod 45% strukovnjaka. To su zanimljivi podaci s obzirom na morfološka obilježja (slika 1. i 2.) koja pokazuju da bi upravo gimnazijalci trebali biti zadovoljni svojim stanjem, a strukovnjaci, zbog ispodprosječnih rezultata u drugom razredu, nezadovoljni.

Vidljivo je da se tijekom testiranja podjednaki postotak učenika u obje škole trudio postići svoj najbolji rezultat (42 – 46%), ali 10% strukovnjaka se ni najmanje nije potrudilo oko rezultata. Zanimljivo je i da 44% strukovnjaka i 58% gimnazijalaca smatra da mogu postići i bolji rezultat. Očito je da je svima nedostajalo motivacije u testovima koji nisu bili za ocjenu.

Promatrajući ulogu obitelji u odgoju mladih za zdrav život povoljnija je situacija kod gimnazijalaca – njih 67% navodi da se netko u obitelji bavi sportom dok je tako kod 51% obitelji strukovnjaka.

ZAKLJUČAK

Ovaj rad pokazuje da nesumnjivo postoje razlike između učenika polaznika gimnazija i strukovnih škola. Promatrajući *morfološka obilježja*, razlike se pojavljuju s odmakom. U prvom razredu razlika nije značajna, ali nastaje u drugom razredu kada se kod učenika OIGŠ nepovoljno mijenjaju tjelesne sastavnice dok gimnazijalci ostaju na iznadprosječnoj razini. Od samog početka školovanja gimnazijalci su bolji u svim procijenjenim *sposobnostima*. Djelomično tu razliku možemo pripisati činjenici da se 10% učenika strukovne škole uopće nije potrudio oko rezultata, ali također i nepovoljnim morfološkim obilježjima strukovnjaka u drugom razredu koji za posljedicu imaju pad rezultata. Učenici obiju škola se poklapaju u *stavovima* – većina ih smatra da je tjelovježba korisna i važna za zdravlje. Istovremeno i jedni i drugi samo djelomično provode zdrave životne navike te u tom aspektu ima mjesta za pomake kod svih. Premali broj sati TZK-e u školi, a posebice tendencija smanjenja satnice u obrtničkim školama s dva na jedan sat tjedno nikako ne pridonosi motivaciji učenika za bavljenje sportom i zdravi način života. Gimnazijalci imaju veću obiteljsku podršku za bavljenje sportom što ima veliku ulogu u navikama mladih. Činjenica da velika većina testiranih učenika iskazuje pozitivne stavove prema važnosti tjelovježbe jest odlično polazište za sve nas koji se obraćamo mladima – škole, nastavnici TZK, obitelj, društvo u cjelini. Upravo to nam pokazuje da im trebamo osigurati sve preduvjete za zdrave navike i usmjeriti ih prema aktivnom načinu života. Jedino tako može doći do pozitivnih pomaka u promatranim varijablama. Tu odgovornost trebamo svi skupa preuzeti čim prije!

LITERATURA

1. Neljak, B., Novak, D., Sporiš, G., Višković, S., Markuš, D. (2011.). *CROFIT NORME*. Zagreb: Skriptarnica Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu
2. Udruga Zdrav život postaje navika (2021). *https://www.trening.com/udruga*

LIFE SATISFACTION AND ITS INTERPERSONAL AND BEHAVIORAL PREDICTORS AFTER A YEAR OF COVID-19 PANDEMIC

Brigita Mieziene
Lithuanian Sports University

Arunas Emeljanovas
Lithuanian Sports University

Dario Novak
University of Zagreb, Faculty of Kinesiology, dario.novak@unizg.kif.hr

Original scientific paper

ABSTRACT

Background. The restrictions to contain the COVID-19 virus-induced widespread, social isolation and limited young people's emotional needs satisfaction. **The aim** of this study was to evaluate the life satisfaction (LF) of Lithuanian adolescents after a year of the COVID-19 pandemic and determine the predictive value of social capital and PA-related factors for LF. **Methods.** This cross-sectional population-based study included 907 Lithuanian high school students. *Life satisfaction* was measured by the "Cantril's Ladder of Life Scale", *moderate-to-vigorous physical activity* evaluated on its definition by the WHO. *Physical activity motivation* - by the BREQ-2 questionnaire (Markland & Tobin, 2004). The assessment of *social capital* in adolescents in this study was based on theoretical premises (Morrow, 1999; Parcel et al., 2010) and previous empirical research (Mieziene et al., 2021). Data on parental education, place of residence, gender and age were also collected. **Results.** Greater LF is predicted by greater leisure PA (β=.088), lower physical passivity on weekends (β=-.148), greater PA motivation (β=.180), greater social network (β=.072), along with family social capital (β=.230) being the strongest predictor. Among sociodemographic variables in the final model, male gender and older age were related to higher LF. The rural living area was related to lower LF before the other predictors were included. **Conclusions.** Physical education might have a huge impact on maintaining school students' well-being by keeping them physically active and by decreasing their sedentary behavior even if it is delivered online. It is also important to strengthen ties with other peers, maintaining a social network. Family social capital should also be strengthened by

spending more time together, making some outdoor physical activities, and other joint activities.

Key words: *COVID-19 pandemic, Lithuanian high school students, physical education*

INTRODUCTION

The restrictions to contain the COVID-19 virus-induced widespread social isolation. Young people have been particularly affected as school closure limited emotional needs satisfaction. COVID-19 related worries, online learning difficulties, and increased conflict with parents because of stay-at-home orders were especially pronounced back in Spring of 2020. Adolescents experienced significant increases in depressive symptoms and anxiety, and a significant decrease in life satisfaction (LF), which was particularly pronounced among girls (Magson et al., 2021; Tang et al., 2021). These factors were also related to increases in mental health problems. Life satisfaction is an important indicator of positive mental health, and well-being (Diener et al., 1999; Due et al., 2019).

Well-being of students during a crisis greatly depends on social capital (De Abreau et al., 2021), which describes social resources, social networks, social organization, social cohesion, trust, social support, and norms of social cooperation (Hiroshi et al., 2012).

Also, it was observed that among protective factors of students' well-being is physical activity (PA). It is well-known that PA positively affects anxiety, cognitive functioning. Contrary, sedentary behavior is associated with poorer mental health (Biddle & Asare, 2011).

This study aims to evaluate the life satisfaction of Lithuanian adolescents after a year of the COVID-19 pandemic and determine the predictive value of social capital and PA-related factors for LF.

METHODS

Study participants and organization

This cross-sectional population-based study included 907 Lithuanian high school students from different regions of Lithuania. Among them, there were 395 (43.6%) boys and 677 (74.6%) living in an urban area. Age varied from 15 to 19 years-old and the mean was 16.81 years. The study was conducted following the Declaration of Helsinki, and the protocol was approved by the Ethics Committee of Lithuanian Sports University (No. SMTEK-13).

Study instruments

Life satisfaction was measured following OECD guidelines by the "Cantril's Ladder of Life Scale", adopted in the Gallup World Poll (Bjørnskov, 2010).

The assessment of *moderate-to-vigorous physical activity* (MVPA) was based on its definition by the WHO which states that moderate physical activity noticeably accelerates, and vigorous physical activity substantially increases the heart rate (WHO) (World Health Organization. Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health. Available online: https://www.who.int/dietphysicalactivity/physical_activity_intensity/en/ (accessed on 10 April 2020)). The students were asked to identify (1) how often, by identifying the exact numbers of times/week and (2) how long, by identifying hours and/or minutes per bout, they participated in the listed physical activities or activities of similar intensity within the last 7 days, except those at school. Then, the number of minutes spent in MVPA was totaled and converted to hours per week.

To assess the students' *physical activity motivation* the BREQ-2 19-item questionnaire was used (Markland & Tobin, 2004). The Relative Autonomy Index (RAI) score (in the range from -24 to +20), which indicates the degree to which a student's physical activity motivation is autonomous was used.

The assessment of *social capital* in adolescents in this study was based on theoretical premises (Morrow, 1999; Parcel et al., 2010) and previous empirical research (Mieziene et al., 2021). Cognitive social capital in the contexts of family, neighborhood, and school was evaluated by 14 items with the answers on a Likert scale, by 1 meant "totally disagree" and 5 – "totally agree". The six items in the family context evaluated the family support, perceived enhancement of the sense of autonomy and self-determination by parents. In the context of neighborhood social support, social trust, and informal social control was evaluated by three items. School social capital was assessed by 5 items in terms of vertical trust, horizontal trust, reciprocity, communication. Items on all subscales were combined into a mean score. In this study, the internal consistency of family social capital was Cronbach α .86, neighborhood social capital - Cronbach α .76, and school and peers social capital - Cronbach α .81.

Structural social capital was evaluated by one item determining social network, "Please rate how many people you are interacting with, could you name as your friends?" and social participation was assessed with a single item "How many times in the last month, have you been doing anything with your friends (e.g. going to the movies, taking a walk, otherwise entertaining)?".

Parental education, place of living, gender and age were also collected.

Statistical analysis

Data were analyzed using SPSS 24.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) software. Descriptive statistics were and frequencies of variables were calculated. Hierarchical linear regression analysis used to identify the relationships. Statistical significance was set at a p-value of less than 0.05.

RESULTS

Table 1. Descriptive statistics of study variables and comparison between genders

	Total		Male		Female		p
	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	
Life satisfaction	7.40	2.12	7.71	2.02	7.16	2.17	< .0001
Age	16.81	1.22	16.82	1.25	16.80	1.21	>.05
Leisure PA	3.47	2.65	3.91	2.63	3.13	2.62	< .0001
Weekdays passivity	5.91	3.46	5.54	3.35	6.19	3.52	.006
Weekends passivity	6.56	3.65	6.28	3.64	6.78	3.65	.044
PA motivation	7.79	6.51	8.14	6.20	7.52	6.73	>.05
Social network	6.91	6.89	7.66	7.46	6.36	6.39	.005
Social participation	8.61	7.85	8.53	7.60	8.66	8.03	>.05
Family social capital	4.04	0.87	3.99	0.85	4.09	0.87	>.05
Neighborhood social capital	3.78	0.99	3.86	0.93	3.72	1.04	.042
School and peer's social capital	3.65	0.85	3.72	0.85	3.61	0.84	>.05

Note: PA – physical activity

Results in Table 1 indicated that in the range from 1 to 10, high school students rate their LF above average (7.4), and in favor for boys ($p < .05$). On average students were physically active at a moderate-to-vigorous level about 3.5 hours a week, boys were more physically active than girls ($p < .05$). Almost six hours on weekdays and more than 6.5 hours on weekends high school students spent in sedentary behaviors. Girls were more sedentary than boys ($p < .05$). Motivation to be physically active was not statistically different among genders. Boys reported having more friends than girls and had greater neighborhood social capital ($p < .05$). Social participation, family social capital, and school and peers' social capital did not differ between genders.

Table 2. Sociodemographic, physical activity-related, and social capital predictors of life satisfaction among high school students

	Model 1	Model 2	Model 3
Sociodemographic			
Gender (female)	-.106**	-.078*	-.082**
Living area (rural)	-.071*	-.051	-.050
Age	.141**	.079*	.078*
PA-related factors			
Leisure-time PA.		.096**	.088**
Weekdays passivity		.044	.029
Weekends passivity		-.154**	-.148**
PA motivation		.278**	.180**
Social capital			
Social network			.072*
Social participation			-.008
Family social capital			.230**
Neighborhood social capital			-.001
Peers social capital			.064
ΔR^2	**0.05*** **	**0.14*** **	**0.12*** **

Note: PA – physical activity; * - p < .05; ** - p < .01; *** - p < .001

Results of hierarchical regression analysis (Table 2) revealed that greater LF is predicted by greater leisure PA, lower physical passivity on weekends, greater PA motivation, greater social network, along with family social capital being the strongest predictor. Among sociodemographic variables in the final model male gender and older age were related to higher LF. The rural living area was related to lower LF before the other predictors were included. Sociodemographic variables explained 5%, PA-related predictors – 19%, and social capital indicators additional 12% of LF dispersion.

DISCUSSION

The study aimed to determine factors that are related to higher LF among Lithuanian adolescents at the one year after the COVID-19 pandemic began. Results revealed that LF among Lithuanian adolescents is above average and is just slightly lower than in the HBSC study (7.40 versus 7.71, respectively), conducted before the pandemic in the 2013/2014 school year (Kavaliauskiene et al., 2017). Also, it is a bit higher compared to the mean score across 34 European countries and North America,

which was 7.58 (De Looze et al., 2018). Researchers explain that schooling online and less physical interaction with other students may have produced less pressure and stress. The COVID-19 restrictions may have led to less bullying (Von Soest et al., 2021).

It is observed that crisis situation tends to unite people (Drury et al., 2019; Moussaïd & Trauernicht, 2016). Thus, social capital emerges of the utmost importance. Studies indicate that social capital may serve as a protective factor for subjective well-being (Guzman et al., 2019). Family social support is associated with LF (Shek & Liang, 2018). Social network and family social capital are related to higher LF in the current study. A previous study among Lithuanian adolescents also showed the importance of family and school social capital for self-rated health – another indicator of mental health and well-being (Novak et al., 2018). The higher levels of teacher support and classmate support were associated with the higher LF. The findings indicate that schools have the potential to promote mental health among students (Wahlström et al., 2021).

The current study, like others (Jackson et al., 2021; Slapšinskaitė et al., 2020), confirmed that PA can predict higher LF. PA, both in-house and out-of-house is associated with higher LF and mental health in general (Moreno-Murcia et al., 2017) as well as during COVID-19 pandemic (Bösselmann et al., 2021; Galluccio et al., 2021). Autonomous motivation for PA reinforces the positive moderating effect of PA on the stress–burnout relationship (Isoard-Gautheur et al., 2019). Considering PA as a protective factor for various mental health problems and LF, keeping school children active and enhancing their motivation for PA, especially in a crisis like COVID-19, becomes crucially important.

CONCLUSIONS

Higher PA and more autonomous motivation for PA as well as greater social network and family social capital predict higher LF, while greater physical passivity is associated with lower LF. To maintain school student's well-being it is crucially important to keep them physically active and decrease their sedentary behavior in the period of the crisis. Physical education might have a huge impact even if it is delivered online. The messages to parents and students should be delivered to boost motivation to be physically active, reminding them of the benefits of PA for physical and mental health as well as academic achievements. For keeping up students' LF in the period of crisis, it is also important to strengthen ties with other peers, maintaining a social network. Family social capital becomes of the utmost importance and should also be strengthened by spending more time together, making some outdoor physical activities, and other joint activities.

Funding: This research was funded by Lithuanian Research Council, grant number No. S-MIP-19-20. Arunas Emeljanovas, Brigita Mieziene received that grant. The funders had no role in study design, data collection, and analysis, decision to publish, or preparation of the manuscript.

REFERENCES

1. Biddle, S. J., & Asare, M. (2011). Physical activity and mental health in children and adolescents: a review of reviews. *British journal of sports medicine*, 45(11), 886-895.
2. Bjørnskov, C. (2010). How comparable are the Gallup World Poll life satisfaction data?. *Journal of happiness Studies*, 11(1), 41-60.
3. Bösselmann, V., Amatriain-Fernández, S., Gronwald, T., Murillo-Rodríguez, E., Machado, S., & Budde, H. (2021). Physical Activity, Boredom and Fear of COVID-19 Among Adolescents in Germany. *Frontiers in psychology*, 12.
4. Cantril, H. (1965). *The pattern of human concerns*. Rutgers University Press, New Brunswick, New Jersey, USA.
5. De Abreu, P. M. E., Neumann, S., Wealer, C., Abreu, N., Macedo, E. C., & Kirsch, C. (2021). Subjective well-being of adolescents in luxembourg, Germany, and Brazil during the COVID-19 Pandemic. *Journal of Adolescent Health,* 69(2), 211-218.
6. De Looze, M. E., Huijts, T., Stevens, G. W., Torsheim, T., & Vollebergh, W. A. (2018). The happiest kids on earth. Gender equality and adolescent life satisfaction in Europe and North America. *Journal of youth and adolescence*, 47(5), 1073-1085.
7. Diener, E., Suh, E.M., Lucas, R.E., & Smith, L.H. (1999). Subjective Well-Being: Three Decades of Progress. *Psychological bulletin*, 125, 276–302.
8. Due, P., Eriksson, C., Torsheim, T., Potrebny, T., Välimaa, R., Suominen, ... & Damsgaard, M.T. (2019). Trends in high life satisfaction among adolescents in five Nordic countries 2000–2014. *Nordic welfare research*, 4, 54–66.
9. Galluccio, A., Caparello, G., Avolio, E., Manes, E., Ferraro, S., Giordano, C., ... & Bonofiglio, D. (2021). *Self-Perceived Physical Activity and Adherence to the Mediterranean Diet in Healthy Adolescents during COVID-19: Findings from the DIMENU Pilot Study*. In Healthcare (Vol. 9, No. 6, p. 622). Multidisciplinary Digital Publishing Institute.
10. Guzmán, J., Alfaro, J., & Varela, J. J. (2019). Sense of community and life satisfaction in Chilean adolescents. *Applied research in quality of life*, 14(3), 589-601.

11. Isoard-Gautheur, S., Ginoux, C., Gerber, M., & Sarrazin, P. (2019). The stress–burnout relationship: Examining the moderating effect of physical activity and intrinsic motivation for off-job physical activity. *Workplace health & safety*, 67(7), 350-360.
12. Jackson, S. B., Stevenson, K. T., Larson, L. R., Peterson, M. N., & Seekamp, E. (2021). Outdoor activity participation improves adolescents' mental health and well-being during the COVID-19 pandemic. *International journal of environmental research and public health*, 18(5), 2506.
13. Kavaliauskienė, A., Šidlauskas, A., & Zaborskis, A. (2017). Association between global life satisfaction and self-rated oral health conditions among adolescents in Lithuania. *International journal of environmental research and public health*, *14*(11), 1338.
14. Magson, N. R., Freeman, J. Y., Rapee, R. M., Richardson, C. E., Oar, E. L., & Fardouly, J. (2021). Risk and protective factors for prospective changes in adolescent mental health during the COVID-19 pandemic. *Journal of youth and adolescence*, 50(1), 44-57.
15. Markland, D., & Tobin, V. (2004). A modification to the behavioural regulation in exercise questionnaire to include an assessment of amotivation. Journal of Sport and Exercise Psychology, 26(2), 191-196. Mieziene, B., Emeljanovas, A., Tilindiene, I., Tumynaite, L., Trinkuniene, L., & Kawachi, I. (2021). The Direct and Indirect Relationships of Environmental, Interpersonal and Personal Factors with High School Students Physical Activity: An Ecological Approach. International journal of environmental research and public health, 18(3), 874.
16. Moreno-Murcia, J. A., Belando, N., Huéscar, E., & Torres, M. D. (2017). Social support, physical exercise and life satisfaction in women. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 49(3), 194-202.
17. Morrow, V. (1999). Conceptualising social capital in relation to the well-being of children and young people: a critical review. The sociological review, 47(4), 744-765.
18. Novak, D., Emeljanovas, A., Mieziene, B., Štefan, L., & Kawachi, I. (2018) How different contexts of social capital are associated with self-rated health among Lithuanian high-school students. *Global health action*, 11:1, 1477470.
19. Parcel, T. L., Dufur, M. J., & Cornell Zito, R. (2010). Capital at home and at school: A review and synthesis. Journal of marriage and family, 72(4), 828-846.
20. Shek, D. T., & Liang, L. Y. (2018). Psychosocial factors influencing individual well-being in Chinese adolescents in Hong Kong: A six-year longitudinal study. Applied Research in Quality of Life, 13(3), 561-584.

21. Slapšinskaitė, A., Lukoševičiūtė, J., & Šmigelskas, K. (2020). Interplay between adolescent physical activity and life satisfaction: gender as potential effect modifier. *International journal of public health*, 65(8), 1355-1363.
22. Tang, S., Xiang, M., Cheung, T., & Xiang, Y. T. (2021). Mental health and its correlates among children and adolescents during COVID-19 school closure: The importance of parent-child discussion. *Journal of affective disorders*, *279*, 353-360.
23. Von Soest, T., Bakken, A., Pedersen, W., & Sletten, M. A. (2020). *Life satisfaction among adolescents before and during the COVID-19 pandemic.* Tidsskrift for Den norske legeforening.
24. Wahlström, J., Låftman, S. B., Modin, B., & Löfstedt, P. (2021). Psychosocial working conditions in school and life satisfaction among adolescents in Sweden: a cross-sectional study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(10), 5337.

VREDNOVANJE PLESNIH STRUKTURA U UVJETIMA UČENJA NA DALJINU

Alen Miletić
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu, alen.miletic@kifst.eu

Andrijana Fistanić
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu, 5197andre@gmail.com

Sunčica Delaš Kalinski
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu, suncica.delas@kifst.eu

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Istraživanje je potaknuto pandemijom Covid-19 i zatvaranjem visokih učilišta, što je ukupnu nastavu na fakultetima u kratkom vremenu orijentiralo na učenje na daljinu. Problem istraživanja zasniva se na činjenici da nema dosadašnjih istraživanja koja potvrđuju postojanje mjernog instrumenta za procjenu razine izvedbe kompleksne motoričke strukture tipa plesne koreografije, koja se usvajala metodom učenja na daljinu, te je potrebno utvrditi može li se klasičnim kineziološkim testovima koji se u estetskim gibanjima koriste za procjenu razine znanja kompleksnih motoričkih struktura kao što su plesne koreografije, objektivno procijeniti razina usvojenosti znanja koje studenti usvajali metodom učenja na daljinu. Provedeno je istraživanje s osnovnim ciljem utvrđivanja nekih metrijskih karakteristika (objektivnosti, osjetljivosti, homogenosti) testova za evaluaciju plesnih motoričkih znanja, stečenih učenjem na daljinu. Uzorak ispitanika sačinjavao je 39 ispitanika, studenata i studentica kineziologije u dobi od 21 do 24 godine. Tri suca procjenjivala su izvođenje svakog plesa prema prethodno detaljno dogovorenim kriterijima ocjenjivanja. Ocjenjivali su izvedbe dva latino-američka plesa: jive (4 dijela) i cha cha (6 dijelova). Pri učenju plesnih struktura koriste se vizualna, auditivna, analitička i kinestetička metoda učenja, a prilagodba na učenje na daljinu potpuno je anulirala kinestetičku metodu učenja te je značajno otežano pružanje povratnih informacija kod pogrešaka pri učenju. U istraživanju je primijenjena postojeća kineziološka kineziometrijska metodologija u novim okolnostima motoričkog učenja. Zaključno, novokonstruirani testovi za procjenu razine plesnih znanja jive-a i cha cha kod studenata kineziologije, a nakon postupka motoričkog učenja na daljinu, pokazuju dobre metrijske karakteristike osjetljivosti, objektivnosti i homogenosti. Očekuje se kako će ovakva istraživanja

značajno doprinijeti razvoju učenja na daljinu u kineziologiji općenito te posebno kod učenja plesnih struktura.

Ključne riječi: *latino-američki plesovi, učenje na daljinu, ocjenjivanje, studenti kineziologije*

EVALUATION OF DANCE STRUCTURES PERFORMANCE UNDER THE CONDITIONS OF ONLINE TEACHING AND LEARNING

ABSTRACT

The research was initiated by the Covid-19 pandemic and the closure of higher education institutions whereby the entire teaching at the faculties was transformed and oriented towards online teaching and learning. The research problem is based on the fact that there is no previous research that confirms the existence of a measuring instrument aiming at assessing the level of adoption of a complex motor structure of dance choreography that has been taught online. Therefore, it is necessary to determine whether classical kinesiological tests, commonly used in aesthetic sports to assess the level of the knowledge of complex motor structures such as dance choreography, objectively assess the level of knowledge acquired through online instruction. The research was conducted with the basic goal of determining some metric characteristics (objectivity, sensitivity, homogeneity) of tests for the evaluation of acquired online. The sample of participants consisted of 39 students of kinesiology, aged 21 to 24 years. Three judges evaluated the performance of each dance according to previously detailed evaluation criteria. They evaluated the performances of two Latin-American dances: jive (4 parts) and cha cha (6 parts). Visual, auditory, analytical and kinaesthetic methods are used in teaching dance structures, however, online mode of teaching has completely annulled the kinaesthetic method, thus making any feedback on learning errors impossible. The existing kinesiological kinesiometric methodology was applied in the research in the new circumstances of motor learning. In conclusion, newly constructed tests to assess the level of dance knowledge of jive and cha cha in kinesiology students, adopted through online instruction, demonstrated good metric characteristics of sensitivity, objectivity and homogeneity. It is expected that such research will significantly contribute to the development of online teaching in kinesiology in general and dance structures in particular.

Key words: *Latin-American dances, online instruction, grading, kinesiology students*

UVOD

Kriza uzrokovana pandemijom COVID-19 odrazila se na sve aspekte života, pa tako i na visoko školstvo diljem svijeta. Nastava na visokim učilištima u nekoliko tjedana se iz kontakt nastave morala transformirati u formu učenja na daljinu. Sa kineziološkog, pedagoškog, sociološkog i tehnološkog stanovišta otvorili su se brojni izazovi provođenja nastave na daljinu. Jedan od ključnih imperativa učenja na daljinu u kineziologiji je zadržati kvalitetu i opseg programa u nastavi, a potom i osigurati objektivno i individualno vrednovanje znanja studenata. Učenje plesova na daljinu u području visokog obrazovanja bilo je predmet znanstvenih istraživanja i prije pojave pandemije Covid-19 (Caldwell & Milling – Robbins, 2007), ali u pandemijsko vrijeme provode se istraživanja sa specifičnim ciljevima povezanim s tehnološkom uvjetovanošću kvalitete učenja na daljinu (You, 2020), kvalitete samog nastavnog procesa, nastavnog opterećenja, te motivacije i adaptacije studenata na novonastale okolnosti učenja na daljinu (Papp – Danka & Lanszki, 2020). Deficitarna su istraživanja koja analiziraju objektivnost i kvalitetu vrednovanja znanja plesova u uvjetima učenja na daljinu. Zadatak kineziologa posebno je izazovan u novonastalim uvjetima jer su uobičajene metode učenja u kineziologiji vizualna, slušna, kinestetička i analitička. Pri učenju plesnih struktura koriste se sve četiri metode, a prilagodba na učenje na daljinu moguća je uz primjenu informatičke tehnologije kao alata kojim se kvalitetno može zamijeniti analitička metoda učenja kroz videozapis koji je orijentiran na analitičko raščlanjivanje pokreta, na brojanje, te uz glazbu, kroz dvije faze učenja. Učenici ostaju uskraćeni za kinestetičku metodu učenja koja je u vrhunskom plesu nezamjenjiva, ali je osnovne strukture plesa moguće usvojiti i unaprjeđenjem ostalih triju metoda koje su bazirane na slušanju, analitici i demonstraciji. Kako bi se zaista utvrdila učinkovitost učenja plesnih struktura na daljinu neophodno je provoditi znanstvena kineziološka istraživanja kojim će se moći konstruirati testovi za procjenu razine plesnih znanja usvajanih učenjem na daljinu. U ovom radu primjenjuje se postojeća kineziološka kineziometrijska metodologija u novim okolnostima motoričkog učenja. Istaknuto mjesto u nastavi TZK ima sportski ples. Prema Srhoj i Miletić, (2000), odgojna komponenta plesa u školskoj praksi događa se kroz četiri razine: nacionalnu, socijalnu, estetsku i zdravstvenu. Uvježbavanje parovnih plesova u nastavi TZK ima dodatni socijalizacijski i odgojni efekt koji posebno doprinosi njegovanju tolerancije i razumijevanja između dječaka i djevojčica. Pretpostavlja se da će se testovi za procjenu razine znanja koji se istražuju na studentskoj populaciji kod metoda učenja na daljinu, moći prilagoditi i za procjenu razine znanja u nastavi TZK, posebno u srednjoškolskoj populaciji za koje je sportski ples primjerena aktivnost. Problem istraživanja zasniva se na činjenici da nema dosadašnjih istraživanja koja potvrđuju postojanje mjernog instrumenta za procjenu razine kompleksne motoričke strukture tipa plesne koreografije, koja se usvajala metodom učenja na daljinu. U

suvremenim edukacijskim procesima i planiranjima takvi testovi postaju nužnost upravo zbog aktualne pandemije Covid-19 koja je onemogućila učenje plesnih struktura u normalnim uvjetima kroz nastavu TZK. Izvjesno je kako će se metode usvajanja znanja plesnih struktura na daljinu morati dodatno istraživati i usavršavati kako bi se uopće omogućila provedba propisanih nastavnih sadržaja u školama. Nove informacije o razini znanja koje se mogu usvojiti metodom učenja na daljinu neophodne su u svakodnevnoj školskoj praksi kako bi se kroz proces planiranja i programiranja nastave TZK utvrdio optimalan broj frekvencija dostatan za usvajane određene plesne strukture, jer samo automatizirano motoričko znanje može izazvati pozitivne, očekivane transformacije antropoloških obilježja učenika.

Osnovni cilj istraživanja je procijeniti neke metrijske karakteristike (objektivnost, osjetljivost i homogenost) novokonstruiranih testova za procjenu učenja osnovnih tehnika latino američkih plesova jive i cha-cha čije se usvajanje provodilo metodom učenja na daljinu.

METODE RADA

Istraživanje je provedeno na uzorku od 39 ispitanika, studenata i studentica kineziologije u dobi od 21 do 24 godine, redovitih polaznika treće godine Preddiplomskog studija kineziologije, Kineziološkog fakulteta u Splitu, predmeta Teorija i metodika Plesova. Tri suca procjenjivala su izvođenje svakog pojedinog plesa izvedenog nakon provedenog on-line učenja. Prethodno su dogovoreni potpuno jednaki kriteriji suđenja, nakon čega su suci procjenjivali ispitanike bez mogućnosti naknadnog dogovaranja i međusobnog konzultiranja. U procesu učenja jednako su sudjelovali studentice i studenti. Procjenjivanje je provedeno, raščlanjivanjem koreografije na osnovne dijelove te procjenom svakog dijela plesa zasebno ocjenom 2 ukoliko je izveden pravilno, ocjenom jedan ukoliko je izveden djelomično pravilno, ocjenom 0 ako se ocjenjivani dio plesa izvodi nepravilno. Opisana metoda ocjenjivanja uobičajena je u znanstvenim radovima za procjenu estetskih gibanja (Božanić & Miletić, 2012.) Kod plesa Jive procjenjivane su osnovne plesne strukture plesa uz glazbu: (1) osnovni korak; (2) odbijanje unutar osnovnog koraka uz glazbu; (3) zamjena strana (rotacija za 180 stupnjeva); (4) opći estetski dojam kroz ispravnu tehničku izvedbu i usklađenost koreografije. Kod plesa cha cha procjenjivane su osnovne plesne strukture uz glazbu: (1) osnovni korak u mjestu; (2) osnovni korak naprijed – natrag; (3) promenada New York (vanjska); (4) promenada New York (unutarnja); (5) okreti; (6) opći estetski dojam kroz ispravnu tehničku izvedbu i usklađenost koreografije. Istraživanje se provodilo tijekom redovite nastave na predmetu Teorija i metodika Plesova metodom učenja na daljinu. Svaki zaseban dio plesa sa pripadajućim metodskim postupkom, snimljen je putem videozapisa. Metodski postupak učenja na daljinu plesova jive i cha cha odvijao se putem videozapisa po slijedećim fazama: (1)

objašnjavanje i demonstriranje osnovnog držanja i kretanja; (2) demonstriranje dijela plesa u sporijem ritmu uz brojanje, (3) demonstriranje plesa u prirodnom ritmu uz brojanje, (4) demonstriranje plesa uz glazbu; (5) spajanje dijelova plesa u plesnu cjelinu – koreografiju. Nakon gledanja videozapisa, studenti su ponavljali demonstrirane dijelove plesa po fazama, proizvoljno, ali u točno određenom vremenskom okviru (mjesec dana) vježbali svaki pojedini ples, snimili izvođenje završne faze učenja – spajanje dijelova plesa u plesnu cjelinu te videozapis poslali profesoru. Videozapis svakog pojedinog studenta, ocjenjivala su tri nezavisna eksperta, prema unaprijed utvrđenim kriterijima. Metode za analizu podataka odabrane su prema postavljenom cilju istraživanja, analiziranja metrijskih karakteristika novokonstruiranih testova za procjenu razine znanja latino-američkih plesova jive i cha cha usvojenih metodom učenja na daljinu. U svrhu analiziranja osjetljivosti izračunati su deskriptivni statistički parametri: aritmetičke sredine (AS), standardne devijacije (SD), minimalni rezultati (MIN), maksimalni rezultati (MAX), a normaliteti distribucija provjereni su Kolmogorov – Smirnovljevim testom (KS). U svrhu analiziranja objektivnosti sudaca izračunat je Cronbach alpha koeficijent, a u svrhu analiziranja homogenosti čestica izračunata je prva glavna komponenta čestica kroz faktorsku analizu.

REZULTATI I RASPRAVA

Na osnovi rezultata deskriptivne statistike (Tablica 1 i 2) može se utvrditi da su rezultati u česticama testova distribuirani pravilno, što znači da su testovi za procjenu znanja osnovnih plesnih struktura jive i cha cha primjereni za izvođenje na studentskoj populaciji. Kod sva tri suca za oba plesa, registriramo KS test koji ne odstupa značajno od Gausove krivulje na razini pogreške od 0.05, te kao takvi imaju zadovoljavajuću osjetljivost. Suci imaju ujednačene srednje vrijednosti u ocjenjivanju plesa jive i cha cha, a najblaži kriterij u ocjenjivanju kod oba plesa pokazuje drugi sudac. Pritom treba naglasiti da je raspon ocjenjivanja za ples jive bio 0 do 8, a za ples cha cha od 0 do12 jer su se kod plesa cha cha ocjenjivale dvije plesne slike više. Prema rezultatima Cronbach alphe koeficijenata oba testa pokazuju dobre mjerne karakteristike objektivnosti što ukazuje na jasno postavljene i transparentne kriterije ocjenjivanja plesnih struktura jive i cha cha na daljinu. Latentna dimenzija u prostoru varijabli ocjenjivača (Tablica 3) objašnjava 86% (cha cha) i 91% (jive) od ukupne varijance sustava čestica sa ujednačenom i homogenom projekcijom svih sudaca na zajednički predmet mjerenja. Prema prikazanim rezultatima, ukupne metrijske karakteristike testa za procjenu razine plesnih znanja jive i cha cha nakon provedenog procesa učenja na daljinu, možemo smatrati zadovoljavajućim. Inspekcijom i usporedbom parametara osjetljivosti kod obje analizirane varijable Latino-američkih plesova, uočavamo niže vrijednosti aritmetičkih sredina, kako kod pojedinačnih ocjena sudaca tako i kod sumirane varijable plesa jive u odnosu na više vrijednosti

aritmetičkih sredina kod pojedinačnih sudačkih i sumirane varijable plesa cha cha, uzevši u obzir različiti raspon ocjenjivanja. Iako su ispitanici imali jednako vrijeme za uvježbavanje oba plesa, razvidno je kako je brži ritam plesa jive, kao i koreografija koja sadrži rotacije, posebno odbijanje unutar osnovnog koraka uz glazbu i zamjena strana (rotacija za 180 stupnjeva) tehnika koja se na daljinu teže usvaja. Potrebna su dalja istraživanja učenja plesova na daljinu analizirana po plesnim slikama, kako bi točno utvrdili koje dijelove plesa treba dodatno uvježbavati kako bi tehnika učenja na daljinu bila primjereno učinkovita kao i metode primijenjene u kontaktnom učenju plesnih struktura. Ovim istraživanjem potvrđeno je kako su postavljeni kriteriji ocjenjivanja, primjereni alati za individualno i objektivno vrednovanje plesnih znanja kod početnika.

Tablica 1. Deskriptivna statistika, vrijednosti Kolmogorov –Smironvljeva testa (KS) i Cronbach alpha koeficijenta (ALPHA) za varijablu jive

jive/ocjenjivači	Mean	Min	Max	SD	KS	ALPHA
S1	3,51	0,00	8,00	2,62	.14	
S2	4,49	0,00	8,00	2,90	.16	
S3	2,92	0,00	8,00	2,36	.15	
Suma jive	3,64	0,00	8,00	2,51	.13	.95

*KS test je značajan na razini od 0.05 za: d<0.21 (kada je N=39)

Tablica 2. Deskriptivna statistika, vrijednosti Kolmogorov –Smirnovljeva testa (KS) i Cronbach alpha koeficijenta (ALPHA) za varijablu CHA-CHA

cha cha/ ocjenjivači	Mean	Min	Max	SD	KS	ALPHA
S1	5,69	0,00	12,00	3,81	.13	
S2	7,23	0,00	12,00	4,26	.20	
S3	4,51	0,00	12,00	3,75	.16	
Suma cha cha	5,81	0,00	12,00	3,66	.14	.92

*KS test je značajan na razini od 0.05 za: d<0.21 (kada je N=39)

Tablica 3. Strukture latentne dimenzije u prostoru čestica ocjenjivača

V	cha cha	jive
S1	-0,94	-0,96
S2	-0,92	-0,95
S3	-0,92	-0,96
Expl.Var	2,59	2,73
Prp.Totl	0,86	0,91

ZAKLJUČAK

Zaključno, novokonstruirani testovi za procjenu razine plesnih znanja jive i cha cha kod studenata kineziologije, a nakon postupka motoričkog učenja na daljinu, pokazuju dobre metrijske karakteristike osjetljivosti, objektivnosti i homogenosti. Njihova praktična primjenjivost posebno je važna u okolnostima primjene učenja plesnih struktura na daljinu kojom se mogu obuhvatiti analitičke, auditorne i vizualne metode motoričkog učenja, ali ne i kinestetičke. Nadalje, učenjem plesnih struktura na daljinu, posebno je otežano ispravljanje pogrešaka pri učenju i davanje povratnih informacija o ispravljanju pogrešaka, budući da je jedini kontakt između profesora i studenata putem videozapisa. Treba naglasiti i kako je za učenje plesa na daljinu potrebna i određena razina informatičkih znanja, te razvijena samodisciplina i radne navike vježbanja te je upitno u kojoj mjeri je učenje na daljinu primjenjivo kod učenika u osnovnim školama, iako je primjena testova na studentskoj populaciji kineziologa vrlo uspješno provedena. Potrebna su daljnja istraživanja analiziranja učinkovitosti usvajanja znanja plesnih struktura te njihova vrednovanja na mlađim uzrastima kod školske djece, kako bi se utvrdila primjenjivost plesnih struktura na daljinu u školskoj kineziološkoj praksi.

LITERATURA

1. Božanić, A. & Miletić, Đ. (2011). Differences between the sexes in technical mastery of rhythmic gymnastics. *Journal of Sports Sciences*, 29(4), 337-343.
2. Caldwell, L.A., & Milling-Robins, S.(2007). Teaching Dance in Online Setting, *Journal of Dance Education,* 7(1), 25-29. doi: 10.1080/15290824.2007.10387329.
3. Papp – Danka, A.,& Lanszki, A. (2020). Distance education at the Hungarian Dance Academy during the Covid-19 Pandemic. *Tanc es Neveles*. *Dance and Education, 1(1), 59-79.* doi: 10.46819/TN.1.1.59-79.
4. Srhoj, Lj. & Miletić, Đ. (2000) Plesne strukture (udžbenik). *Abel international*, Split.
5. You, Y. (2020). On line technologies in dance education (China and worldwide experiance), *Research in Dance Education*, doi: 10.1080/14647893.2020.1832979.

PRIMJENA SPORTSKOG PLESA U NASTAVI – PREDNOSTI I RIZICI

Alen Miletić
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu, alen.miletic@kifst.eu

Gabrijela Bešker
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu, beskergabrijela@gmail.com

Sunčica Delaš Kalinski
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu, suncica.delas@kifst.eu

Stručni rad

SAŽETAK

S kineziološkog stanovišta, ples je bazična kineziološka disciplina koja pripada specijalnim konvencionalnim aktivnostima i kao takva se primjenjuje u edukacijskoj, agonističkoj, kineziterapijskoj i rekreacijskoj kineziološkoj praksi. Sportski ples, kao specifičan spoj umjetnosti i sporta, integracijom ovih dviju komponenata, u kineziološkoj edukaciji postaje primjeren kineziološki operator čije prednosti sagledavamo interdisciplinarno. Kineziološke prednosti primjene operatora sportskih plesova u školskoj praksi očituju se kroz transformaciju antropoloških obilježja, funkcionalnih, morfoloških i motoričkih, posebno u funkciji smanjenja potkožnog masnog tkiva i povišene tjelesne težine, te razvoja brzine frekvencije pokreta, snage, koordinacije u ritmu i fleksibilnosti. Ostale, interdisciplinarne prednosti primijene plesnih struktura u nastavi TZK promatramo kroz sociološke značajke uključivosti, suradnje i međusobnog poštivanja razlika kod djevojčica i dječaka; kulturološke značajke koje mogu biti povezane s glazbenim, estetskim, povijesnim, geografskim i drugim općim obrazovanjem učenika; svjesnosti o nacionalnom identitetu i narodnom blagu kroz etnokoreološke komponente plesnih struktura općenito. Primjena kinezioloških operatora sportskog plesa u školskoj praksi nosi i određene rizike, vezane prvenstveno za medicinsko-funkcionalni prostor, i pojavu karakteristične topološke boli zglobno koštanog i mišićnog sustava. Kroz stručnu raspravu, inspekcijom dosadašnjih istraživanja provedenih na različitim uzorcima plesača oba spola, različite dobi i različitog trenažnog iskustva, na natjecateljima te posebice na početnicima, možemo zaključivati i o mogućim rizicima primjene plesnih operatora u školskoj praksi. Zaključujemo kako je pojava zglobno koštane boli primjenom plesa školskoj praksi kod djevojaka moguća u području gornjih leđa,

skočnog zgloba/stopala, zatim u području koljena, vrata, nožnih prstiju i gornjih dijela leđa. Kod osoba muškog spola, najfrekventnija pojava boli očekuje se u području donjeg dijela leđa, koljena i nožnih prstiju. Stručna rasprava provedena je u svrhu pravilne dijagnostike pojave boli, te planiranja prevencije od ozljeda u školskoj praksi.

Ključne riječi: *kineziološka edukacija, plesne strukture, interdisciplinarni pristup, rizici od ozljeđivanja*

APPLICATION OF SPORTS DANCE IN PE TEACHING - ADVANTAGES AND RISKS

ABSTRACT

From the kinesiological point of view, dance is a basic kinesiological discipline that belongs to special conventional activities and as such is applied in educational, agonistic, kinesitherapeutic and recreational kinesiological practice. Sports dance, as a specific combination of art and sports, by integrating these two components, in kinesiologal (physical) education becomes a suitable kinesiological operator whose advantages we observe interdisciplinary. Kinesiological advantages of the application of sports dance operators in school practice are manifested through the transformation of anthropological features (morphological characteristics and functional and motor abilities), especially in the function of reducing subcutaneous fat and overweight as well as in the development of speed, strength, coordination and flexibility. Other interdisciplinary advantages of the application of dance structures in the teaching of PE are observed through the sociological characteristics of inclusion, cooperation and mutual respect for differences between girls and boys; cultural features that may be related to the musical, aesthetic, historical, geographical and other general education of students; awareness of national identity and national treasure through ethnochoreological components of dance structures in general. The use of kinesiological operators of sports dance in school practice carries certain risks, primarily related to the medical-functional space, and the occurrence of characteristic topological pain of the joint, bone and muscular system. Through an expert discussion, by inspecting previous research conducted on different samples of dancers of both sexes, different ages and different training experiences, on competitors and especially on beginners, we can conclude about the possible risks of dance operators in school practice. We conclude that the occurrence of joint and bone pain by applying dance to school practice in girls is possible in the upper back, ankle / foot, then in the knees, neck, toes and upper back. In males, the most frequent occurrence of pain is expected in

the lower back, knees and toes. The expert discussion was conducted for the purpose of proper diagnosis of pain and planning injury prevention in school practice.

Key words: *kinesiological education, dance structures, interdisciplinary approach, injury risks*

KARAKTERISTIKE SPORTSKOG PLESA

Sportski ples je specifičan spoj umjetnosti i sporta. S agonističkog stanovišta to je timski natjecateljski sport, ograničen određenim pravilima izvođenja plesnih figura, koji podrazumijeva partnerski odnos plesnog para, koji plesnom tehnikom i umjetničkom interpretacijom, žele postići posebnu ekspresiju pokretom te visok umjetnički dojam. Bliskom, neverbalnom (motoričkom i mimičkom) interakcijom plesnog para, sportski plesač i plesačica, oslikavaju i specifičnost podneblja iz kojeg pojedini ples potječe. Složenost pristupa u obrazovanju plesača sadržana je u integraciji umjetničkih i sportskih komponenti izvođenja. Umjetničke komponente izvedbe obilježene su ritmičkim prikazom spojenih i koordiniranih koreografskih struktura te ekspresije pokretom plesnog para. Sportska se komponenta očituje u sposobnosti prezentiranja tjelesnih (energetskih i motoričkih) i tehničkih koreografskih zahtjeva u agonističkom okruženju. Ples kao takav primjenjuje se u edukacijskoj, agonističkoj, kineziterapijskoj, rekreacijskoj te kineziološkoj praksi.

PREDNOSTI PRIMIJENE KINEZIOLOŠKIH OPERATORA SPORTSKOG PLESA U NASTAVI TZK

Plesne strukture kao kineziološki operatori u školskoj praksi imaju višestruke prednosti. U školskoj praksi biramo plesne kineziološke operatore koji će izazivati pozitivne učinke na antropološka obilježja učenika bilo da je riječ o morfološkim karakteristikama ili motoričkim sposobnostima. Frekvencija ponavljanja kineziološkiх operatora, preduvjet je koji dovodi do automatizacije pokreta, a time i željene antropološke transformacije, što je u školskoj praksi evidentno otežano nedostatnim brojem predviđenih sati ponavljanja iste kretne strukture. U tom smislu, kod plesa postoji prednost jer je i na informativnoj razini naučenu plesnu strukturu moguće individualno uvježbavati izvan propisanog školskog programa. Drugim riječima, nakon osnovnih informacija koje se dobiju na nastavi TZK, uvježbavanje do automatizacije može biti individualno, u kućnom okruženju, uz videozapis i glazbu po izboru. Tome u prilog idu i brojna istraživanja koja navode kako se ples učinkovito može naučiti i metodama učenja na daljinu (You, 2020) pri čemu će ključni čimbenik uspjeha biti i motivacija učenika. Postoji određeni, poželjan antropološki model u estetskim sportovima, prema dosadašnjim istraživanjima, a to je u morfološkom prostoru umjereno i ispodprosječno masno tkivo te ispodprosječna tjelesna težina i

visina. Motoričke sposobnosti čovjeka određuju odgovarajući mehanizmi središnjeg živčanog sustava, koje su manje ili više povezane s drugim ljudskim sposobnostima. Brzina, koordinacija, eksplozivna snaga su sposobnosti koje su više genetski uvjetovane i treba ih početi razvijati ranije, jer će njihov razvoj prije završiti. Fleksibilnost, repetitivna te statička snaga su motoričke sposobnosti koje imaju manji koeficijent urođenosti te ih je moguće efikasno razvijati i nakon završenog procesa rasta i razvoja. Poželjan motorički model u estetskim sportovima odnosi se na nadprosječnu brzinu frekvencije pokreta, snagu, koordinaciju u ritmu te fleksibilnost. Istraživane su i razlike po spolu u dominaciji motoričkih sposobnosti kod natjecatelja u sportskom plesu (Uzunović i sur. 2009.) prema kojima koordinacija u ritmu, brzina frekvencije pokreta, ravnoteža, koordinacija te fleksibilnost objašnjavaju 66% varijance uspješnosti u standardnim natjecateljskim plesovima u plesačica, a brzina frekvencije pokreta, statička ravnoteža, eksplozivna snaga, fleksibilnost i aerobna izdržljivost objašnjavaju 71% varijance uspješnosti u standardnim natjecateljskim plesovima u plesača. Sociološki aspekti prednosti primijene plesova u školskoj praksi mogu se promatrati kroz pozitivnu socijalizaciju vršnjaka, posebno odnosa djevojčica i dječaka, gdje se suradnjom plesnog para, međusobnim uvažavanjem, razvija uključivost, svijest o jednakosti, suradnji i poštivanju različitosti, kompetencija i antropoloških obilježja. Kulturološki aspekt izražen je posebno kod narodnih plesova, koji su etnokoreološki gledano, narodno blago i predstavljaju identitet jednog naroda. Učenje izvornih narodnih plesova u školskoj praksi tako doprinosi očuvanju tradicije i kulture jednog naroda, pa tako i poimanje nacionalnog identiteta, povijesti i geografije. U tom smislu ples treba promatrati interdisciplinarno, jer dio identiteta čini i glazba uz koju se ples izvodi, instrumenti koji se pri tom koriste, odjeća ili nošnja koju plesači prilikom izvedbe nosi, ritam u kojem se pokreti izvode, kao i koreografska forma i tehnička izvedba pokreta plesača.

RIZICI PRIMIJENE KINEZIOLOŠKIH OPERATORA SPORTSKOG PLESA U NASTAVI TZK

Primjena kineziloških operatora sportskog plesa u školskoj praksi nosi i određene rizike, vezane prvenstveno za medicinsko-funkcionalni prostor, i pojavu karakteristične topološke boli zglobno koštanog i mišićnog sustava. U natjecateljskom plesu, s medicinsko – funkcionalnog stanovišta, egzistira problem pravovremenog otkrivanja topološki karakteristične pojave boli uzrokovane plesačkim treningom. Upravo je zbog sklonosti plesača u paru da prikrivaju pojavu boli ovaj problem u svrhu prevencije zdravlja plesača najčešće istraživan u sportskom plesu. Najčešći razlog odustajanja od treninga i dugi periodi netreniranja kod plesača sportskog plesa su ozljede, a prema dosadašnjim spoznajama mogu biti povezani s trenažnim

intenzitetom i indeksom tjelesne mase. Iako nema dosadašnjih istraživanja na učenicima vezanih za pojavu karakteristične topološke boli uzrokovane plesom, postoje istraživanja na mlađim natjecateljima i početnicima (Tablica 1) te je evidentno kako je potrebno otvoriti takvu stručnu raspravu i u području kineziološke edukacije. Prema dosadašnjim istraživanima na uzorku plesača, poznato je kako su najčešće ozljede kod plesača vezane za donji dio leđa. Pritom, devijacije od normalne funkcije u donjem dijelu leđa mogu biti statične i kinetičke. U terapiji i oporavku od ozljeda ključna je uloga kineziologa, budući da su u sakroiliakalnoj disfunkciji najčešće uključeni mišići: *piriformis, iliopsoas, quadratus lumborum i gluteus maximus* te je kod njihove eventualne insuficijencije uputno primjenjivati vježbe jačanja, a kod kraćih mišića i vježbe istezanja kao dio terapije. Znanstvenici su razvili testove kojima je moguće dijagnosticirati pojavu boli kod plesača i u edukacijskoj kineziološkoj praksi. Jedan od upitnika koji ima široku primjenu je SEFIP upitnik za procjenu intenziteta i topologije boli na uzorku plesača, a primjenjiv je i u školskoj praksi.

STRUČNA RASPRAVA

Prema prikazanim rezultatima znanstvenih istraživanja različite dobi, spola, vrste plesnih aktivnosti, trenažnog staža (Tablica 1), koja su imala za cilj analizu pojave zglobno koštane boli uzrokovane plesom, možemo zaključivati i o mogućim rizicima primjene plesnih operatora u školskoj praksi, posebno prema istraživanjima provedenim na uzorku početnika. Analizirajući rezultate istraživanja (Miletić i sur. 2009.) provedenog na početnicama u dobi od 12 do 16 godina različitih plesačkih disciplina (Cheerlead, Dance Show, Disko Dance i Sportski ples), evidentno je kako početnice najčešće prijavljuju pojavu boli u području potkoljenice (43.7%), koljena (32.7%) i skočnih zglobova (27.2%). Prema rezultatima Hi-kvadrat testa, Cheerlead plesačice prijavljuju značajno više ozljeda u području koljena, a Standard/Latin plesačice u području nožnih prstiju. Prema Grčić i sur. (2017) incidencija pojave boli kod Street plesačica dominira u području donjih leđa (54%); gornjih leđa (50.4%); koljena (50.4%) i vrata (40.9%). U zaključku, različite plesne tehnike uzrokuju posve različite karakteristične ozljede. Stoga je uputno zasebno analizirati pojavu zglobno koštane boli po pojedinim vrstama plesa primjenjivim u školskoj praksi.

Tablica 1. Prevalencija karakterističnih plesnih ozljeda prema provedenim istraživanjima

Vrsta plesa/ godina istraživanja	Uzorak ispitanika	Spol (prosječna dob)	Incindencija karakterističnih kritičnih topoloških regija pojave boli
Street ples (2017)	Natjecatelji (N=137)	Ž (19.7)	donja leđa (54%); gornja leđa (50.4%); koljena (50.4%); vrat (40.9%)
Sportski ples (2015)	Natjecatelji (N=50)	Ž (16.0)	donja leđa (50%); donja leđa (59.7%); vrat (55.6%); nožni prsti (48%)
Sportski ples (2015)	Natjecatelji (N=72)	Ž (21.0)	stopala (61.0%); gornja leđa (50%); vrat (55.5%); nožni prsti (54.2%)
Sportski ples (2015)	Natjecatelji (N=51)	Ž (26.0)	koljena (54.9%); vrat (49%); donja leđa (49%); stopala (47.1%)
Sportski ples (2015)	Natjecatelji (N=47)	M (17.0)	koljena (44.7%); nožni prsti (38.3%); donja leđa (36.2%)
Sportski ples (2015)	Natjecatelji (N=82)	M (22.0)	Donja leđa (54.9%); nožni prsti (37.8%); koljena i stopala (36.62%)
Sportski ples (2015)	Natjecatelji (N=71)	M (28.0)	Donja leđa (63.4%); ramena (46.5%); koljena (49.3%)
Cheerlead (2009)	Početnici (N=24)	Ž (13.8)	koljena (50%); donja leđa (28%); potkoljenice (25%)
Dance show (2009)	Početnici (N=37)	Ž (13.8)	potkoljenice (42%); koljena (31%); skočni zglobovi i ramena (30%)
Sportski ples (2009)	Početnici (N=15)	Ž (13.8)	potkoljenice (68%); nožni prsti (60%); koljena (50%)
Disco ples (2009)	Početnici (N=20)	Ž (13.8)	potkoljenice (40%); skočni zglobovi (25%); koljena (15%)
Sportski ples (2007)	Početnici (N=14)	Ž (13.8)	Gornja leđa (28.6%); donja leđa, vrat, koljena i stopala (21.4%)
Sportski ples (2007)	Početnici (N=13)	M (13.8)	Gornja leđa (53.8%); stopala (38.4%), vrat, donja leđa i koljena (30.7%)

Miletić i sur. (2008) identificirali su utjecaje nekih morfoloških karakteristika na SEFIP skor kroz detekciju morfoloških razlika djevojčica i dječaka u dobi 13±1 godinu, početnika u sportskom plesu. Zaključeno je kako djevojčice u pubertetu s povećanim masnim tkivom imaju povećan rizik od povreda kroz trening plesa. Daljom analizom rezultata na natjecateljima u sportskom plesu (Tablica 1) bez obzira na dob, najčešće plesačice prijavljuju pojavu boli u području gornjih leđa i skočnog zgloba/stopala, zatim u području koljena, vrata, nožnih prstiju i gornjih dijela leđa. Kod plesača, najfrekventniju pojavu boli bilježimo u području donjeg dijela leđa, koljena i nožnih prstiju. Plesačice najmlađe dobne skupine (do 17 godina) najčešće prijavljuju pojavu boli u području gornjih i donjih leđa te skočnog zgloba/stopala (50%), zatim u području nožnih prstiju (48%) i vrata (46%). Plesačice srednje dobne skupine (od 18 do 24 godina) najčešće prijavljuju pojavu boli u području skočnog

zgloba/stopala (61.1%), zatim u području donjih leđa (59.7%) nožnih prstiju (54.2%) i vrata (55.5%). Grupa starijih odraslih plesačica (iznad 25 godina) najčešće prijavljuju pojavu boli u području koljena (54.9%), donjeg dijela leđa i ramena (49%) te u području skočnog zgloba /stopala (47%). Na uzorku plesača (Miletić, i sur. 2015.) primjenom χ^2 testa pronađene su značajne razlike između različitih dobnih skupina u topologiji pojave boli i to u području ramena, donjeg dijela leđa i kukova. Plesači najmlađe dobne skupine (do 17 godina) najčešće prijavljuju pojavu boli u području koljena (44.7%), nožnih prstiju (38.3%) i donjeg dijela leđa (36.2%), ali za razliku od plesačica, frekvencije pojave boli su u nižim postotnim vrijednostima. Plesači srednje dobne skupine (od 18 do 24 godina) najčešće prijavljuju pojavu boli u području donjih leđa (54.9%), zatim u području nožnih prstiju (37.8%) te koljena i skočnih zglobova (36.6%). Grupa starijih odraslih plesača (iznad 25 godina) najčešće prijavljuju pojavu boli u području donjih leđa (63.4%), u području koljena (49.3%), te ramena (46.5%). Što su plesači stariji frekventnije prijavljuju poteškoće u naznačenim topološkim regijama. U zaključku, važno je naglasiti praktični značaj monitoringa pojave boli kod plesača te mogući negativan utjecaj pojave boli na odvijanje nastave TZK. Najčešći odgovor u kineziološkoj praksi kod pojavnosti boli viših intenziteta je smanjenje trenažnog opterećenja bolnih regija, kako bi se izbjegle teže ozljede. Kod primjena operatora sportskog plesa, iako je trenažno opterećenje plesača i plesačica u paru približno isti, specifičnost pojave boli različita je po spolu i tome u treningu plesača treba posvetiti posebnu pažnju.

ZAKLJUČAK

Slijedom navedenih istraživanja može se zaključiti da je ples složena kineziološka i društvena aktivnost koju je potrebno promatrati i analizirati interdisciplinarno. Brojna istraživanja nužno je sumirati i objediniti kako bi se oformili teorijski pravci plesne aktivnosti koji će omogućiti pravilan i učinkovit trenažni proces prihvatljiv s kineziološkog, medicinskog, sociološkog, psihološkog pa i umjetničkog stajališta. Definirano je kako primjena kineziloških operatora sportskog plesa u školskoj praksi donosi jasne prednosti, kako s kineziološkog stanovišta u promjeni antropološkog statusa učenika, tako i sa sociološkog i kulturološkog stanovišta u pogledu socijalizacije vršnjaka, posebno odnosa djevojčica i dječaka, gdje se suradnjom plesnog para, međusobnim uvažavanjem, razvija uključivost, svijest o jednakosti, suradnji i poštivanju različitosti. Rizici primjene operatora u školskoj praksi očituju se prvenstveno u medicinsko-funkcionalnom prostoru kao pojava karakteristične topološke boli zglobno koštanog i mišićnog sustava. Rasprava sa provedenim istraživanjima na različitim uzorcima plesača oba spola, različite dobi i različitog trenažnog iskustva, na natjecateljima te posebice na početnicima, ukazuje na moguće rizike primjene plesnih operatora u školskoj praksi. Pojava zglobno koštane boli

primjenom plesa školskoj praksi kod ženskog spola najčešća je u području gornjih leđa, skočnog zgloba/stopala, zatim u području koljena, vrata, nožnih prstiju i gornjih dijela leđa. Kod osoba muškog spola, najfrekventnija pojava boli evidentirana je u području donjeg dijela leđa, koljena i nožnih prstiju. Provedena stručna rasprava doprinosi spoznajama o uspješnoj prevenciji u svim primijenjenim područjima kineziologije. Pravilnom reakcijom kineziologa kod pojave boli nižeg intenziteta mogu se spriječiti dalekosežne zdravstvene posljedice povezane s kroničnim ozljedama zglobno-mišićnog sustava.

LITERATURA

1. Grčić, V., Miletić, A., & Miletić, Đ. (2017). Pain prevalence among female street dancers. Acta Kinesiologica International scientific of kinesiology, 11(1), 28-33.
2. Miletić, D., Miletić, A., Lujan, I. K., Kezić, A., & Erceg, M. (2015). Health Care Related Problems Among Female Sport Dancers. International Journal of Athletic Therapy and Training, 20(1), 57-62.
3. Miletić, D., Miletić, A., & Milavić, B. (2015). Age-related progressive increase of lower back pain among male dance sport competitors. Journal of back and musculoskeletal rehabilitation, 28(3), 551-560. doi: 10.3233/BMR-140555.
4. Miletić, A., Kostić, R., Bozanić, A., & Miletić, D. (2009). Pain status monitoring in adolescent dancers. Medical problems of performing artists, 24(3), 119-124.
5. Miletić, A., Miletić, Đ., & Maleš, B. (2008). Morphological differences and pain status monitoring in dance training. Facta universitatis-series: Physical Education and Sport, 6(2), 159-168.
6. Uzunović, S., Kostić, R., & Miletić, Đ. (2009). Motor status of competitive young sport dancers, gender differences. Acta Kinesiologica, 3(1), 83-88.
7. You, Y. (2020). On line technologies in dance education (China and worldwide experience), Research in Dance Education, doi: 10.1080/14647893.2020.1832979.

STAVOVI *ŽELIBIT* STUDENATA KINEZIOLOGIJE O ŠKOLI, ŠKOLSKIM PREDMETIMA I EKSTRAKURIKULARNOM UČENJU – GENERACIJSKE RAZLIKE

Saša Milovuković
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, email@sasamilovukovic.from.hr

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

U cilju utvrđivanja stavova *želibit* studenata kineziologije (onih koji žele studirati na Kineziološkom fakultetu; od eng. *wannabe*) o školi, školskim predmetima i ekstrakurikularnom učenju, te u cilju utvrđivanju međugeneracijskih razlika po ovim stavovima, izmjereno je 122 mladih sportaša i sportašica koji su se tijekom školske godine 2020/21. i 2021/22. aktivno pripremali za prijemni ispit za Kineziološki fakultet (KIF) na način da su pohađali 20-120 sati izvanškolske nastave TZK ciljne usmjerenosti usvajanja i usavršavanja motoričkih znanja koja se mogu provjeravati na prijemnom ispitu za KIF. Istraživanje je potvrdilo dosadašnja istraživanja da je *želibit* studentima kineziologije drugi najdraži predmet (nakon TZK) geografija, a najodbojnija im je kemija. Stav o školskim predmetima im je u prosjeku indiferentan, kao i o školi općenito, ali ovi mladi sportaši vole i obožavaju učiti izvan kurikuluma. Ispitanici koji su položili državnu maturu više vole glazbeni, matematiku i ekstrakurikularno učenje, a manje povijest i kemiju od ispitanika koji još nisu maturirali. Čak 77% *želibit* studenata kineziologije koji su već maturirali imaju izrazito negativan stav prema kemiji, od kojih ju polovica ocjenjuje sa *100% mi je odbojna*, a druga polovica s *Ne sviđa mi se*. Ovaj rad pruža potencijalno vrijedne informacije i *crvene zastavice* svim kadrovima koji rade, ili će raditi s ovim mladim sportašima i sportašicama.

Ključne riječi: *srednja škola, školski predmeti, wannabe studenti kineziologije, želibit studenti kineziologije, pripreme za prijemni ispit*

ATTITUDES OF *WANNABE* KINESIOLOGY STUDENTS ABOUT SCHOOL, SCHOOL SUBJECTS AND EXTRACURRICULAR LEARNING – GENERATION DIFFERENCES

ABSTRACT

In order to determine the attitudes of wannabe kinesiology students (those who want to study at the Faculty of Kinesiology) towards school, school subjects and extracurricular learning, and in order to determine intergenerational differences in these attitudes, 122 young athletes were surveyed during the school year 2020/21 and 2021/22 while they were actively preparing them for the Faculty of Kinesiology (KIF) entrance exam by attending 20-120 hours of extracurricular classes of PE that targeted the acquisition and improvement of motor skills supposed to be tested at the entrance exam. The research confirmed previous research that the second most favorite subject of wannabe kinesiology students (apart from Physical Education) was geography, whereas chemistry was the most repulsive to them. Their attitude towards school subjects may be described as indifferent as well as towards school in general, but these young athletes love and adore learning outside the curriculum. The respondents who passed the state matriculation exam preferred music, mathematics and extracurricular learning, and less history and chemistry than the respondents who did not yet graduate from the secondary school. As many as 77% of the wannabe kinesiology students who already graduated had an extremely negative attitude towards chemistry, half of whom rated it 100% as repulsive, and the other half as dislike. This paper provides potentially valuable information and "red flags" to all staff who work, or will work, with these young athletes.

Key words: *secondary school, school subjects, wannabe kinesiology student, preparation for the kinesiology entrance exam*

UVOD

Nije tajna da studenti kineziologije nisu ljubitelji učenja, a pogotovo ne kvantitativnih metoda, jednog od predmeta na prvoj godini KIF-a kojem je matematika temeljno polazište. Stoga su Milovuković i Sivrić na 63 mlada sportaša i sportašice koji su se pripremali za prijemni ispit za Kineziološki fakultet školske godine 2020/21. proveli istraživanje s ciljem utvrđivanja koliko *wannabe* studenti kineziologije (oni koji žele postati studenti kineziologije) vole školske predmete, školu općenito i učenje izvan kurikuluma (Milovuković i Sivrić, 2021). Ocjene su davane za svaki predmet na semantički diferencijalnoj skali (SDS) od 1 (*100% mi je odbojan*) do 5 (*Obožavam ga*).

Wannabe je engleska riječ koja prema Merriam-Webster online rječniku (Wannabe Definition and Meaning, 2022) označava osobu koja želi, ili teži biti netko, ili nešto drugo, ili koja pokušava izgledati, ili se ponašati kao netko drugi, a Milovuković i Sivrić su je koristili u navedenom radu objavljenom na engleskom jeziku. U nedostatku prijevoda ove riječi na hrvatski jezik, autor ovog rada prevodi riječ *wannabe* kao *želibit*, te će ju kao takvu novostvorenu riječ u hrvatskom jeziku (predloženu i Insttitutu za hrvatski jezik i jezikoslovlje za uvrštavanje u rječnik), koristiti u daljnjem tekstu. *Želibit* student kineziologije označava osobu koja želi i teži postati studentom kineziologije.

Rezultati istraživanja pokazali su da *želibit* studenti kineziologije očekivano obožavaju TZK, ali u prosjeku imaju neutralan stav o školskim predmetima, s prosječnom ocjenom za sve predmete *AS=3.14*, a bez TZK s vrlo niskom *AS=2.55*, što su odgovori između „*Ne sviđa mi se*“ i „*Nisam siguran/na*“ (Milovuković i Sivrić, 2021). Gotovo nulta korelacija između ekstrakurikularnog učenja i svih školskih predmeta, kao i ekstrakurikularnog učenja i voljenja škole općenito dovela je do zaključka da nije da *želibit* studenti kineziologije ne vole učiti, nego samo ne vole učiti gradivo propisano kurikulumom, te da se razlozi indiferentnog, tj. (ne uključujući TZK) pretežno negativnog stava prema školskim predmetima i indiferentnog stava prema voljenju škole općenito trebaju dodatno istražiti (Milovuković i Sivrić, 2021).

Godinu dana poslije, autor ovog rada ponovio je istraživanje na dodatnih 59 *želibit* studenata kineziologije. Stoga je cilj ovog istraživanja istražiti razlike u stavovima o školi generacije 2020/21. u odnosu na generaciju 2021/22., te istražiti razlike između onih jesu i nisu završili srednju školu, kao i onih koji jesu i nisu maturirali (iako su možda već završili srednju školu). Autor očekuje da obje generacije pripadaju istom uzorku, a da će *želibit* studenti kineziologije koji su završili srednju školu i specifično oni koji su već i maturirali, imati u prosjeku negativniji stav o školskim predmetima, školi općenito, ali pozitivniji stav o ekstrakurikularnom učenju.

METODE

Uzorak ispitanika sačinjavalo je 122 *želibit* studenata kineziologije (*47 Ž, 75 M*), dominantno maturanata srednjih škola (*76 maturanata i 46 ispitanika koji su već završili srednju školu; 31 ispitanik je maturirao, ostalih 91 nisu*), prosječne starosti 18.6 godina, a koji su se tijekom školske godine 2020/21. (*n=63*) i 2021./22. (*n=59*) aktivno pripremali, tj. aktivno se pripremaju za prijemni ispit za Kineziološke fakultete u regiji (Zagreb, Osijek, Split, Mostar) za slijedeću akademsku godinu. Pod pripremanjem za prijemni ispit za KIF podrazumijeva se da su ispitanici pohađali 20-120 sati izvanškolske nastave TZK ciljne usmjerenosti usvajanja i usavršavanja svih motoričkih znanja koja se mogu provjeravati na prijemnom ispitu za Kineziološki

fakultet. Ispitanici dolaze dominantno iz Zagreba (*n=39*), ali i iz ostalih dijelova RH (*n=83*).

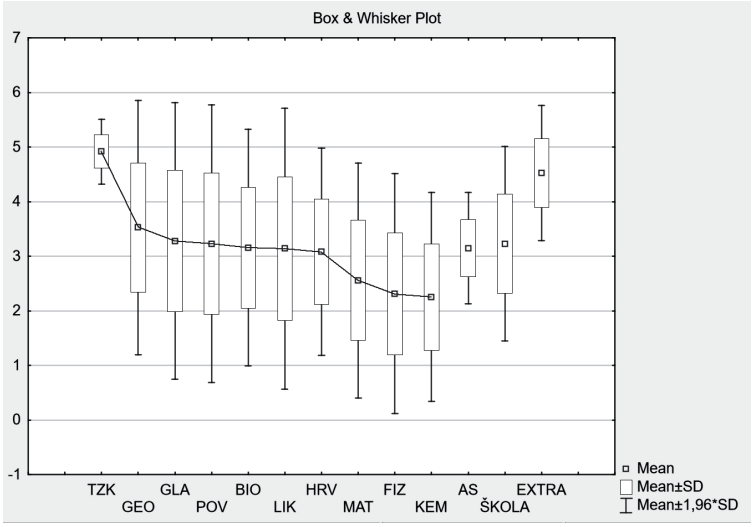
Ispitanici su izmjereni na upitniku koji se sastojao od pet segmenata, od čega je dio demografskog upitnika, te segment o stavovima o školskim predmetima korišten za potrebe ovog rada. Istraživanje je provedeno prije početka prvog seta od 20 sati nastave TZK koji su ispitanici pohađali. Svi su ispitanici bili punoljetni u vrijeme ispunjavanja upitnika i dali pisani pristanak za sudjelovanje u istraživanju. Upitnik nije bio anoniman zbog potrebe za naknadnim prikupljanjem podataka, ali je ispitanicima dana garancija da uvid u osobne podatke ima samo autor ovog rada.

Zavisne varijable ovog istraživanja čine stavovi *želibit* studenata kineziologije o školskim predmetima, školi općenito i ekstrakurikularnom učenju. Stavovi su izraženi na semantičkoj diferencijalnoj skali (SDS) od 1 do 5. Od ispitanika se tražilo da izraze jačinu voljenja, ili ne voljenja školskih predmeta, škole općenito i ekstrakurikularnog učenja, gdje 1 označava – 100% mi je odbojno, 2 – Ne sviđa mi se, 3 – Nisam sigur/an/na, 4 – Volim, 5 – Obožavam. Prvih 10 varijabli čine školski predmeti zajednički svim srednjim školama: hrvatski (HRV), matematika (MAT), biologija (BIO), kemija (KEM), fizika (FIZ), tjelesna i zdravstvena kultura (TZK), glazbeni (GLA), likovni (LIK), povijest (POV) i geografija (GEO.). Jedanaesta varijabla (AS) kreirana je kao linearna kombinacija 10 školskih predmeta i predstavlja prosječnu ocjenu svih školskih predmeta koju je ispitanik dao, 12. varijabla (ŠKOLA) označava koliko *želibit* studenti kineziologije općenito vole školu, a 13. varijabla (EKSTRA) koliko vole učiti stvari koje nisu vezane za školu – ekstrakurikularno učenje. Nezavisne varijable čine „generacijske" kategorijske varijable: GENERACIJA (školska godina u kojoj je provođena anketa: *2020/21 / 2021/22*), ZASS (završena srednja škola: *da/ne*) i MATURA (položena matura: *da/ne*).

U okviru deskriptivne statistike za sve zavisne varijable su izračunati osnovni statistički parametri: aritmetička sredina, standardna devijacija, minimum, maksimum, skewness, kurtosis i Shapiro-Wilkov test normaliteta distribucije (rezultati navedeni u tekstu, nisu tablično prikazani). Aritmetičke sredine i standardne devijacije 13 zavisnih varijabli grafički su prikazane Box and Whisker grafikonom. Zbog loših mjernih karakteristika, varijabla TZK je uklonjena iz daljnje obrade podataka. Budući da sve varijable školskih predmeta značajno odstupaju od normalne distribucije, za testiranje generacijskih razlika među grupama korišten je Mann-Whitney U test. Podaci su obrađeni softverskim paketom TIBCO Statistica 13.5 i Microsoft Excel 2017.

REZULTATI

Na slici 1 školski predmeti su grafički prikazani Box i Whiskar crtežom, te rangirani s obzirom na veličinu aritmetičkih sredina.



Slika 1.

U tablici 1 prikazano je po kojim zavisnim varijablama postoje statistički značajne razlike između *želibit* studenata kineziologije koji jesu i nisu maturirali. Razlike između generacije 2020/21. i 2021/22., kao i razlike između *želibit* studenata kineziologije koji jesu i nisu završili srednju školu nisu statistički značajne, te nisu tablično prikazane.

Tablica 1. Predmeti po kojima postoji statistička značajnost generacijskih razlika po stavovima o školi želibit studenata kineziologije koji jesu i koji još nisu maturirali

n=122	GLA	POV	MAT	KEM	EXTRA
M-W U test	Z=1.93 p=0.05	Z=-2,00 p=0.05	Z=2.22 p=0.03	Z=-2.06 p=0.04	Z=3.07 p=0.00

Legenda: EXTRA – učenje izvan propisanog kurikuluma, M-W U test – Mann-Whitney U test.

RASPRAVA

Aritmetičke sredine i standardne devijacije svih zavisnih varijabli (slika 1) su gotovo identične prethodnom istraživanju (Milovuković i Sivrić, 2021), te ne postoji statistički značajna razlika između podataka dobivenih prethodnim istraživanjem (generacija 2020/21) s podacima izmjerenih tijekom ove školske godine (generacija 2021/22) ($p_{minimum}=0.17$) prema Mann-Whitney U testu. Time možemo potvrditi glavne zaključke prethodnog istraživanja. *Želibit* studenti kineziologije, očekivano, od svih školskih predmeta najviše vole TZK (*AS=4.92*), ali intrigira činjenica da manji dio ove specifične subpopulacije sportaša ipak ne obožava ovaj predmet. Dapače, jedan ispitanik dao je TZK ocjenu 3 (*Nisam siguran/na*), a još 8 ispitanika je tjelesni ocijenilo s 4 (*Volim*), pa intrigira pitanje zašto budući profesori TZK ne obožavaju tjelesni? Pretpostavka autora je da ovi mladi sportaši ili imaju loša iskustva s nastavnikom TZK, ili im iz nekog razloga ne odgovara način na koji se odvija nastava TZK.

Nadalje, ovim istraživanjem se potvrđuje da je *želibit* studentima kineziologije drugi najdraži predmet geografija (*AS=3.52*). Apsolutno gledajući, ovaj školski predmet je za drugi najdraži predmet relativno loše ocijenjen (na polovici između *Nisam sigur/an/na* i *Volim*), ali relativno gledajući ovaj rezultat je dovoljan da geografiju pozicionira na drugo mjesto *želibit* studentima kineziologije najdražih školskih predmeta. Iza geografije slijedi (slika 1) niz društvenih i umjetničkih predmeta (GLA, POV, BIO, LIK, HRV), koji imaju podjednaki prosjek koji varira između *AS=3.08* i *AS=3.28*, što bi mogli nazvati grupom predmeta prema kojima su *želibit* studenti kineziologije indiferentni. Na kraju se ovim istraživanjem potvrđuje i da *želibit* studenti kineziologije definitivno nisu ljubitelji matematike (*AS=2.56*), gotovo uopće ne vole fiziku (*AS=2.31*), a još manje kemiju (*AS=2.25*). Iako je matematika na glasu kao najgori predmet mnogim učenicima, ovo istraživanje potvrđuje da je to samo djelomična istina. Na kraju, koliko *želibit* studenti kineziologije daju prosječnu ocjenu svim školskim predmetima (*AS=3.15*), koliko vole školu općenito (*AS=3.23*) i koliko vole ekstrakurikularno učenje (*AS=4.52*) također statistički značajno ne odstupa između prethodne i ove generacije. Time je potvrđeno da *želibit* studenti kineziologije u prosjeku imaju neutralan stav o školi i školskim predmetima i ne može se reći da (kao grupa) niti vole školske predmete, niti školu općenito, ali ipak vole, tj. obožavaju prikupljati nova znanja koja nisu propisana kurikulumom.

S obzirom na to jesu li ispitanici u vrijeme ispunjavanja upitnika završili srednju školu, ili ju još uvijek pohađaju, nema statistički značajne razlike po niti jednom školskom predmetu, ni voljenju škole općenito ($p_{minimum}=0.06$). Međutim, *želibit* studenti kineziologije koji su završili školu i ujedno maturirali, statistički se značajno razlikuju od ispitanika koji nisu maturirali (neovisno jesu li završili, ili nisu školu) po čak četiri predmeta i po ekstrakurikularnom učenju (tablica 1). Od školskih predmeta

najveća je razlika po matematici, što je možda za očekivati, budući da su je *želibit* studenti kineziologije koji su maturirali (*AS=2.94*) već dobro naučili i položili na maturi, za razliku od *želibit* studenata kineziologije koji još nisu maturirali (*AS=2.43*). Alternativno gledajući, možda su oni koji su položili matematiku na maturi položili upravo zato što više vole matematiku, u odnosu na dio učenika koji su završili srednju školu, a nisu maturirali. Međutim, fascinira što ispitanici koji su maturirali znatno i značajno više vole i glazbeni (*AS=3.68*) od ispitanika koji nisu još maturirali (*AS=3.14*). Glazbeni je treće pozicionirani školski predmet kojeg *želibit* studenti kineziologije najviše vole (iako je i za *AS=3.28* teško reći „da ga vole"), ali očito ovaj predmet nakon završene škole ostaje mladim sportašima u nešto pozitivnijem sjećanju, nego kakav stav imaju o tom predmetu za vrijeme školovanja. To se ipak ne bi moglo reći za povijest (*AS=2.84*) i kemiju (*AS=2.00*), koje ispitanici koji su maturirali slabije ocjenjuju od ispitanika koji još nisu maturirali (*AS=3.36*, *AS=2.34*).

Ostaje otvoreno pitanje zašto nema statistički značajne razlike po školskim premetima između ispitanika koji su završili srednju školu i koji nisu, ali ima između ispitanika koji su maturirali i onih koji nisu? Što se to dogodilo prije, za vrijeme, i/ili nakon izlaska na maturu da se mladim sportašima toliko promijenila percepcija o školskim predmetima? U svakom slučaju, prosječna ocjena od 2.00 koju *želibit* studenti kineziologije nakon mature daju kemiji je vrlo poražavajuća za ovaj predmet. Čak 77% ispitanika koji su maturirali izjašnjava se da ili ne vole kemiju, ili im je 100% odbojna, pa bi možda ovi zabrinjavajući podaci trebali predstavljati *crvenu zastavicu* svim profesorima kemije, ali i profesorima fiziologije na Kineziološkim fakultetima. Sukladno tome i predzadnje rangirana fizika bi mogla predstavljati crvenu zastavicu profesorima fizike (i na KIF-u biomehanike), dok je situacija s matematikom, tj. na KIF-u sa statistikom uglavnom poznata svima.

Nakon položene mature ispitanici statistički značajno mijenjaju i stav o ekstrakurikularnom učenju. Iako je općeniti stav mladih sportaša o ekstrakurikularnom učenju u prosjeku izrazito pozitivan (*AS=4.52*), znatno je veći nakon položene mature (*AS=4.81*), što nije neočekivano, jer se mladim sportašima otvaraju vrata učenja novih spoznaja o svijetu u kojem žive, a istovremeno zatvaraju vrata za većinu temeljnih školskih predmeta propisanih kurikulumom. Ipak, činjenica da *želibit* studenti kineziologije imaju izrazito pozitivan stav prema ekstrakurikularnom učenju, ali potpuno neutralan stav o školi, te s obzirom da je povezanost ekstrakurikularnog učenja i voljenja škole općenito nulta (Milovuković i Sivrić, 2021), možemo potvrditi zaključak da nije da *želibit* studenti kineziologije ne vole učiti, nego samo ne vole učiti ono što je propisano kurikulumom.

Prednost ovog istraživanja je što na skoro dvostruko većem broju ispitanika potvrđuje dosadašnje istraživanje (Milovuković i Sivrić, 2021) o stavovima *želibit* studenata kineziologije o školskim predmetima, školi općenito i ekstrakurikularnom

učenju, te što uz dodatnu analizu razlika međugeneracijskih grupa daje potencijalno korisne informacije i *crvene zastavice* svim kadrovima koji trenutno rade, ili će raditi s ovom mladom subpopulacijom sportaša. Treba uzeti u obzir i neka ograničenja ovog istraživanja, kao što je neanonimnost upitnika, što je možda dovelo do uljepšane slike koliko ispitanici vole školske predmete i školu, pa je realnost možda još alarmantnija.

ZAKLJUČAK

Iako smo svi odrasli uz poslovicu „Od kolijevke, pa do groba, najljepše je đačko doba“, u realnosti učenici osnovnih i srednjih škola u RH u prosjeku nemaju pozitivan stav o školi (Bubić i Goreta, 2015, Milovuković i Sivrić, 2021, Nikčević-Milković i sur., 2014). *Želibit* studenti kineziologije ne odstupaju po tome od ostatka populacije. Prema školskim predmetima i školi općenito u prosjeku su indiferentni, ali vole i obožavaju ektrakurikularno učenje, što nas dovodi do zaključka da *želibit* studenti kineziologije vole učiti, ali ne gradivo propisano kurikulumom. Uz enormno širenje utjecaja medija na mladu populaciju u današnje vrijeme, formalni obrazovni sustav ima velikih problema učenicima učiniti nastavu zanimljivom. Posebno negativan stav ovi mladi sportaši imaju prema kemiji, fizici i matematici, a stav o kemiji se dodatno pogoršava nakon položene mature. Uz dodatnu činjenicu da je ovoj subpopulaciji sportaša geografija drugi najdraži predmet, dobivene spoznaje bi trebalo iskoristiti za unaprjeđenje kvalitete prijenosa informacija ovim mladim sportašima.

LITERATURA

1. Bubic, A. i Goreta, I. (2015). Akademske i socijalne odrednice općeg zadovoljstva školom. Psihologijske teme, 24 (3), 473-493. Preuzeto s https://hrcak.srce.hr/149105
2. Milovuković, S, i Sivrić, H. (2021). Attitudes of Wannabe Kinesiology Students about School Subjects, School in General and Extracurricular Learning. *Collegium Antropologicum*, *45*(3), 243-251. doi: 10.5671/ca.45.3.8
3. Nikčević-Milković, A, Jerković, A. i Biljan, E. (2014). Povezanost komponenti samoregulacije učenja sa školskim uspjehom i zadovoljstvom školom kod učenika osnovnoškolske dobi. Napredak, 154 (4), 375-398. Preuzeto s https://hrcak.srce.hr/138857
4. Wannabe Definition and Meaning. Pristupljeno 22.04.2022, s https://www.merriam-webster.com/dictionary/wannabe

NEKE ANTROPOLOŠKE KARAKTERISTIKE UČENIKA I UČENICA U DOBI OD DEVET GODINA U GRADU SISKU

Josip Mrgan
prof. TZK u mirovini, josip.mrgan3@gmail.com

Prethodno priopćenje

SAŽETAK

Na uzorku 171 dječaka 181 djevojčice, starosti devet godina u pet gradski osnovnih škola u Sisku izvršeno je provjeravanje 13 varijabli antropoloških karakteristika s ciljem da se dobiju orijentacijske numeričke vrijednosti za ovaj uzrast. Ovi rezultati bi će od koristi svima koji se bave selekcijom sportaša, realiziraju nastavu Tjelesne i zdravstvene kulture i prate zdravstveno stanje učenika i učenica.

Ključne riječi: *devetogodišnji učenici i učenice, grad Sisak, orijentacijske vrijednosti, neke antropometrijske mjere i motoričke sposobnosti*

SOME ANTHROPOLOGICAL CHARACTERISTICS OF NINE-YEAR-OLD STUDENTS IN THE CITY OF SISAK

ABSTRACT

A sample of 171 boys and 181 girls, aged nine years, from five city primary schools in Sisak, was tested by 13 variables of anthropological characteristics in order to obtain indicative numerical values for children of this age. These results would be useful to all those who deal with the selection of athletes, teach physical education and monitor the health of students.

Key words: *nine-year olds, City of Sisak, orientation values, certain anthropometric characteristics, certain motor abilities*

UVOD

Podatci o učenicima su relativno istražena kategorija. Njih su istraživali brojni autori (B. Neljak, M. Mišigoj-Duraković, V. Findak, Kosinac, J. Strel i dr.). Ovaj rad još je jedan doprinos tom cilju, ali na jednom većem broju gradske djece i nakon turbulentnog razdoblja neočekivanih događaja: bolesti, potresa i dr. Utvrditi će se stvarno stanje rezultata učenika razredne nastave, točnije trećih razreda, uzrasta 9

godina. Ta deveta godina je granična vrijednost razdoblja sedam do devet godina koje se opisuje kao školsko dječje doba (Neljak, 2020.).

SVRHA

Cilj rada nije utvrđivati razlike između spola i baviti se nekom od multivarijantnih statističkih metoda utvrđivanja statističkih fenomena razlika ispitanika, nego osvježiti podatke koji postoje na republičkoj razini te dobiti okvirne vrijednosti za lokalnu sredinu, točnije grad Sisak. Zbog sve veće ekspanzije različitih projekata u Gradu, potrebni su ažurirani pokazatelji u novim uvjetima urbanog života i rada, posebice nakon posljedica potresa, nekoliko godina trajanja bolesti Covid19 i sl. Višegodišnje transverzalno provjeravanje na široj skupini testova i solidnom broju ispitanika omogućit će kineziolozima, trenerima i ostalim društveno-pedagoškim radnicima korištenje navedenih podataka.

METODE RADA

Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika uzet je iz pet najvećih osnovnih škola u gradu Sisku. To su Osnovna škola Braća Ribar, Braća Bobetko, Viktorovac, 22. lipanj i Ivana Kukuljevića. Ukupno je obuhvaćeno 352 učenika od toga 171 dječak i 181 djevojčica koji su mjereni tri školske godine, od 2018./2019. do 2021/2022. Treći razredi svih osnovnih škola dolaze na nastavu plivanja pa je na prvim satovima osim provjere znanja plivanja izvršeno testiranje 13 antropoloških karakteristika koje su proveli kineziolozi Športsko-rekreacijskog centra Sisak u dvorani ustanove. Na ovaj način može se reći da je obuhvaćena populacija učenika sisačke djece koji su polaznici pet najvećih gradskih škola u Sisku.

Uzorak varijabli

Uzorak varijabli sačinjavali su tjelesna visina (ATV), tjelesna masa (ATT), indeks idealne tjelesne mase (BM), postotak mišića (MIŠ), postotak masti (MAST), pokazatelji metabolizma (RM), opseg podlaktice (AOP), nabor na nadlaktici (ANN), opseg grudnog koša (AOPG), poligon trčanja i preskakivanja (MKO), skok u dalj s mjesta (MSD), podizanje trupa (MPT) i pretklon u uskom raznoženju (MPR). Uvid u antropometrijske mjere izvršen je klasičnim antropometrijskim instrumentarijem (M. Mišigoj, 2006. i Findak 1985.) i Omron vagom prilagođenom za taj uzrast djece. Izbor mjera i testova je utvrđen na temelju dosadašnjih pristupa provjeravanja u nastavi Tjelesne i zdravstvene kulture osnovne škole (Neljak, 2000., Findak 1985.) i Univerzalne sportske škole. Na ovaj način širom skupinom testova utvrđeni su osnovni deskriptivni podaci.

Metode obrade rezultata

Iz obrade rezultata izbačeni su svi oni učenici koji nisu imali sve rezultate mjerenja, a uzorak nisu ušli i oni koji nisu bili na prvim satovima Obuke plivanja kada se provodilo testiranje. Za obradu su utvrđeni osnovni statistički parametri: broj ispitanika (N), aritmetička sredina (Mean), minimalni (Min) i maksimalni (Max) rezultat, mjere raspršenja oko aritmetičke sredine (Var i St.dev.) i te mjere spljoštenosti i izduženosti distribucije (skewness i kurtosis). Obrada je izvršena na osobnom računalu autora.

REZULTATI I RASPRAVA

U tablici 1. prikazani su rezultati za mušku populaciju učenika trećih razreda, a u tablici 2., za žensku. Solidan uzorak od 171 dječaka i 181 djevojčice utvrđen je kroz tri školske godine. Radilo se uvijek o devetgodišnjim učenicima ili trećem razredu osnovne škole, koji su u razdoblju pod nazivom „školsko dječje doba“ (7 do 9 godina). Upravo ta činjenica i karakteristike toga razdoblja govori u prilog da su rezultati jednih i drugih slični (Neljak, 2020., Kosinac, 2011.). Osim viših rezultata fleksibilnosti kod djevojčica i dječaka u eksplozivnoj snazi (skok udalj s mjesta) i koordinaciji nema upečatljivih numeričkih razlika, što nije nepoznata činjenica. Nismo utvrđivali jeli se radi o statističkoj značajnoj razlici, jer to ovdje nije bilo bitno. Zanimale su nas praktične vrijednosti, a ne njihove usporedbe.

Tablica 1. Rezultati učenika 3. razreda osnovnih škola grada Siska

	N	Mean	Min	Max	Variance	Std.Dev.	Skewness	Kurtosis
ATV	171	139,7	124,5	156,5	44,2	6,6	0,17	-0,53
ATT	171	37,5	24,0	83,0	88,7	9,4	1,33	2,90
BM	171	18,98	13,4	35,2	12,3	3,51	1,26	2,28
MIŠ	171	34,1	22,9	41,2	6,6	2,57	-0,33	1,53
MAST	171	20,49	5,0	39,7	57,6	7,59	0,23	-0,33
RM	171	1278,4	1016,0	1852,0	17283,8	131,47	0,99	1,68
AOP	171	20,7	16,0	28,0	5,13	2,27	,52	0,16
ANN	171	1,0	0,3	2,1	0,11	0,32	0,97	1,50
AOPG	171	70,4	58,0	102,0	65,45	8,09	1,16	1,40
MKO	171	20,3	14,0	36,8	15,47	3,9338	1,01	1,49
MSD	171	141,9	80,0	195,0	403,08	20,0769	-0,23	-0,01
MPR	171	46,9	24,0	85,0	110,74	10,52	0,69	,82
MPT	171	29,7	10,0	55,0	79,77	8,93	0,47	0,24

Legenda: N=broj ispitanika, Mean=aritmetička sredina, Min=minimalni rezultat, max=maksimalni rezultat, Variance=varijanca, Std.dev=standardna devijacija, Skewness=skjunis i Kurtosis=kurtozis.

Tablica 2. Rezultai učenica 3. razreda osnovnih škola grada Siska

	N	Mean	Min	Max	Variance	Std.Dev.	Skewness	Kurtosis
ATV	181	138,16	110,0	164,3	50,12	7,08	,172	1,54
ATT	181	35,82	21,6	80,20	91,65	9,57	1,26	2,23
BM	181	18,49	13,4	29,6	12,6	3,56	1,01	0,49
MIŠ	181	32,29	23,0	38,1	5,6	2,38	-0,11	,93
MAST	181	20,33	5,3	39,8	73,3	86,56	,24	-0,95
RM	181	1190,49	1019,0	1536,0	9735,0	98,67	0,59	-0,06
AOP	181	20,12	16,5	27,0	4,9	2,22	0,78	0,11
ANN	181	1,05	0,4	2,2	0,1	0,36	,72	0,17
AOPG	181	68,83	55,0	97,7	71,3	8,44	-0,89	0,29
MKO	180	22,03	14,8	36,6	15,3	3,91	1,09	1,68
MSD	181	132,46	70,0	190,0	453,8	21,30	-,17	-0,17
MPR	181	54,01	23,0	87,0	159,7	12,64	0,09	-0,32
MPT	181	26,27	3,0	50,0	67,5	8,22	0,09	0,24

Legenda: N=broj ispitanika, Mean=aritmetička sredina, Min=minimalni rezultat, max=maksimalni rezultat, Variance=varijanca, Std.dev=standardna devijacija, Skewness=skjunis i Kurtosis=kurtozis.

Drugim riječima radi se o dimenzijama koje imaju mali godišnji prirast, gdje proces osifikacije (razvoj koštanog tkiva) i muskulizacije (razvoj mišićnog tkiva) usporen, ali ne i završen. Kako se radi o sisačkoj djeci i specifičnom društvenom razdoblju odrastanja koje je obilježila bolest Covid19, zatim događajima na širem području pogođenog potresom i ostalim specifičnostima (promjene lokacija škola, nestabilnog boravka obitelji, tjelesne pasivnosti učenika u kući i sl.) željeli smo imati uvid u trenutno stanje nekih osnovnih antropometrijskih i motoričkih pokazatelja u uzrastu koji je najčešća „meta“ sportskih klubova. Pogledali smo i najnovije referentne vrijednosti učenika tog uzrasta u Republici Hrvatskoj (Neljak, 2020.) te numerički usporedili 4 mjere tjelesnog razvoja bez upuštanja u daljnju statističku analizu. Iako su sisački učenici i učenice nešto niži (visina učenika u RH je prosječnih 141,64 i stdev. 5,97 a učenica 140,26; stdev. 6,44), zatim sisački učenici imaju niže vrijednosti mase (RH je 38,02 i stdev 9,47), a obje sisačke skupine manje masti (u RH je za učenike aritmetička sredina je 20.81, stdev 9,08; za učenice 24,42; stdev 22,23) pokazuje samo smjer potrebnih budućih ozbiljnih analiza u budućnosti. S praktičnog stanovišta sve ukazuje da se radi o već poznatom obilježju opisanog uzorka, gdje djeca pojačano sjede u školi s mogućim posljedicama dobivanja deformacija lokomotornog sustava (od stopala, koljena, kukova do kralježnice) zbog statičkih naprezanja. To ukazuje da djeca zadržavaju muskulaturu te dobi tj. odnosi mjera su relativno povoljni pa djeca mogu svladavati motorička znanja, ali to znači da zbog slabije mišićno-ligamentnog

razvoja još uvijek treba paziti na moguće povrede (uganuća, iščašenja zglobova i sl.). Drugim riječima, nema većih numeričkih odstupanja u rezultatima koje su autori dobili u posljednje vrijeme.

U okviru motoričkih sposobnosti provjeravali smo četiri varijable. To su koordinacija, fleksibilnost, snaga i jakost. Poznato je kako ovo razdoblje zahtjeva najviše posvećivanje razvoju sposobnosti koordinacije koju smo ovdje provjerili testom trčanja i preskakivanja, testom koji se koristi u Univerzalnoj sportskoj školi RH. I ostale motoričke sposobnosti potrebno je razvijati u ovom uzrastu kao npr. fleksibilnost, ravnotežu i brzinu, jer se radi o povoljnim okolnostima za razvoj i procesu sazrijevanja živčanog tkiva tzv. mijenilizacije. Zato je nastava Tjelesne i zdravstvene kulture i pravilan sportski razvoj važan, tim više što su aritmetičke sredine nekih testova motoričkog razvoja djeteta devet godina u RH nešto viših vrijednosti od prikazanih u tablici 1. i 2. (RH: Eksplozivna snaga (Skok u dalj s mjesta (SDM), dječaci = 145,71 (23,82) i djevojčice = 136,29 (20,02); Podizanje trupa (MPT), dječaci = 34,55 (6,90), djevojčice 31,52 (6,74); Neljak 2020. Veća razlika jedino se odnosi na test fleksibilnosti pa u narednim godinama treba posebno pratiti tu važnu sposobnost u razvoju (RH: pretklon u uskom raznoženju (MPR), dječaci 38,26 (8,78) i djevojčice 42,70 (8,71); Neljak 2020.

ZAKLJUČAK

Na uzorku od 352 djece (171 dječaci 181 djevojčice), učenika trećih razreda, pet gradski osnovnih škola u Sisku izvršili smo provjeravanje na devet varijabli antropometrijskog i četiri varijable motoričkog prostora. Dobiveni rezultati deskriptivne statistike trebaju poslužiti kineziolozima u školama, trenerima u klubovima i ostalim društveno-pedagoškim radnicima pri uspoređivanju stvarnog stanja svake iduće školske godine, zatim na uzorak devetgodišnjaka koji se najučestalije uključuje u sportove te u razrednoj nastavi kako bi se izbjegle potencijalne opasnosti u razvoju koštano-ligamento mišićnog sustava koji još nije do kraja razvijen.

LITERATURA

1. V. Findak, I. Gagro,V. Juras, M. Mraković, J. Reljić (1986). Zagreb: Mewtodologija praćenja i vrednovanja u Tjelesno-zdravstveno odgojno obrazovnom području. Zagreb, delegatski bilten, broj 82.
2. Z. Kosinac (2011). Morfološko-motorički i funkcionalni razvoj djece uzrasne dobi od 5 do 11 godina. Split: Sveučilište u Splitu.
3. M. Mišigoj-Duraković i suradnici (1995). Morfološka antropometrija u športu. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.

4. Marjeta Mišigoj-Duraković (2008). Kinantropologija. Zagreb: Kineziološki fakultet
5. B. Neljak, T. Vidranski (2020). Tjelesna i zdravstvena kultura u razrednoj nastavi. Osijek: Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti.
6. J. Strel, G. Mišič, J. Strel, T. Glažar (2016). Telesna zmogljivost za boljše zdravlje in počutje. Logatec: Fitlab, zavod za celostno zdravstveno in kineziološko obravnavo.

NOVI PRISTUP PODUCI ALPSKOGA SKIJANJA

Boris Neljak

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, boris.neljak@kif.hr

Danijela Kuna

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Kineziološki fakultet Osijek, dkuna@kifos.hr

Ivica Franjko

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Kineziološki fakultet Osijek, ivica.franjko@kifos.hr

Stručni rad

SAŽETAK

Poduka alpskoga skijanja je motorički složen proces. Kada se k tome sagledaju različitosti u programima škola skijanja među pojedinim državama taj složeni proces rezultira i različitim načinima rada učitelja skijanja. Međutim, da bi u bilo kojem procesu učenja osoba postigla visoku razinu automatizacije gibanja, pa tako i u alpskom skijanju, vrijede jednake zakonitosti. Te jednake zakonitosti odnose se na procese vizualne percepcije i pamćenje koji tijekom učenja imaju ključni značaj. Navedeno je vidljivo i u praksi, jer u poduci alpskoga skijanja skijaš gleda izvedbu svakoga skijaškog sadržaja koji mu pokazuje učitelj skijanja. Ove činjenice uzrokovale su osmišljavanje novog pristupa učenju alpskoga skijanja kojim će se olakšati i ubrzati proces usvajanja i usavršavanja skijaških znanja. Novi pristup se temelji na upotrebi mobitela kao dodatnog pomagala u poduci skijanja. Na mobitelu se memoriraju svi potrebni vizualni i audiovizualni sadržaji alpskoga skijanja, a njihova projekcija omogućuje „skijašu“ višestruko veći uvid u skijaška znanja od broja demonstracija učitelja skijanja.

Ključne riječi: *usvajanje i usavršavanje alpskoga skijanja, suvremena tehnologija, inovacije*

A NEW APPROACH TO TEACHING ALPINE SKIING

ABSTRACT

Teaching alpine skiing is a motor complex process. Considering the differences in the programs of ski schools between individual countries, this complex process also results in different ways ski instructors work. However, in order for a person to achieve a high level of movement automation in any motor teaching/learning process, alpine skiing included, the same laws apply. These equal laws apply to the processes of visual perception and memory that are crucial during motor learning. This is visible in practice, because in the teaching of alpine skiing, the skier watches the performance of each ski content demonstrated to him/her by the ski teacher. These facts have led to the design of a new approach to learning alpine skiing that will facilitate and accelerate the process of acquiring and improving skiing skills. The new approach is based on the use of mobile phones as an additional aid in skiing instruction. All the necessary visual and audiovisual contents of alpine skiing are stored on the mobile phone, and their projection allows the "skier" a much deeper insight into ski knowledge than the number of demonstrations by ski teachers.

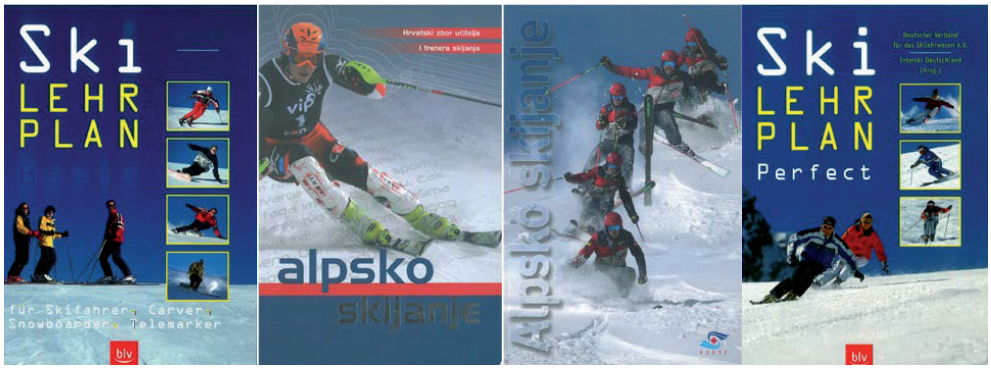
Key words**:** *acquisition and mastering of alpine skiing, contemporary technology, inovations*

UVOD

Za uvod u ovaj stručni članak bitno je istaknuti kako između država, u kojima klimatski uvjeti ljudima omogućuju bavljenje alpskim skijanjem, postoje značajne razlike u programima skijaške edukacije. To se prvenstveno odnosi na načine pokazivanja elemenata skijaških tehnika, ali isto tako i na programe osposobljavanja za učitelje i demonstratore skijanja (Slika 1.). Osim razlike u načinu pokazivanja, navedene razlike se očituju i u načinu poučavanja (Kuna i sur., 2018). Razlog tomu zasniva se na pravu svake države da samostalno izrađuje svoje programe skijaške edukacije. Štoviše, to je i formalno ozakonjeno jer je svaka država međunarodno neovisna. Navedeno dovodi do toga da se formalna i neformalna edukacija u svakoj državi provodi prema različitim programima. To naravno uzrokuje različite načine rada učitelja skijanja u pojedinim državama, što se uvidom u njihov način poduke jednostavno može zaključiti. Dakle, između država postoje specifične razlike u procesima usvajanja i usavršavanja skijaških znanja[1]. Međutim, zbog misaone povezanosti s nastavkom ovoga rada bitno je istaknuti informaciju koja glasi:

[1] U svrhu pisanja ovoga rada napravljen je uvid u načine provedbe poduke alpskih skijaša prema programima škola skijanja iz mnogih zemalja svijeta.

Bez obzira na razlike u učiteljevom pokazivanju elemenata tehnike skijanja i na programske različitosti u usvajanju i usavršavanju skijaških znanja između država, svaki „skijaš“[2] usvaja i usavršava skijaška znanja sukladno razinama procesa učenja. Naime, napredak u učenju kod ljudskoga roda ima fiziološko utemeljenje (Grossberg, 2012), zbog čega je jednak za sve ljude na kugli zemaljskoj.



Izvor: https://www.amazon.co.uk/Ski-Lehrplan-Basic/dp/3405162149; https://hzuts.hr/novosti/alpsko-skijanje-prirucnik-za-ucitelje-i-trenere-sportova-na-snijegu-je-u-prodaji/

Slika 1. Stručne knjige utemeljene na verificiranim programima u dvije Europske države

PROCES UČENJA MOTORIČKIH ZNANJA

Zbog navedenog rasprava će započeti s objašnjenjem činjenice kako pokazivanje može biti različito, ali da je proces učenja istovjetan za sve osobe. Zašto? Zato što se učenje motoričkog znanja odnosi na usvajanje i usavršavanje motoričkog zapisa u središnjem živčanom sustavu za zadanu strukturu motoričkog gibanja kako god ona bila pokazana. Zato je učenje motoričkog znanja najjednostavnije pojasniti definicijom koja se temelji na procesima pamćenja i zaboravljanja (Neljak, 2013), a glasi: „*Učenje motoričkog znanja je* ***proces sustavnog usvajanja i usavršavanja*** *određene strukture motoričkog gibanja ili motoričke aktivnosti s ciljem učinkovite izvedbe u različitim motoričkim situacijama*“. Radi potpunog razumijevanja ove definicije dodat će se objašnjenje. Pojam **struktura motoričkog gibanja** odnosi se na bilo koji element tehnike – pluženje ravno, paralelni zavoji od brijega, skok u vis, skok u dalj, kolut naprijed itd. Suprotno tomu, pojam **motorička aktivnost** odnosi se na povezivanje pojedinačnih elemenata tehnike u skupove smislenih gibanja – skijanje po grbama, dubokom snijegu, na uređenim stazama zadanom tehnikom,

[2] Pojam „skijaš“ koristit će se nadalje u ovom radu da se tekst ne bi opterećivao sa stalnim ponavljanjima termina: predškolci, učenici, djeca, adolescenti, odrasli, pa nadalje početnici, srednje kvaliteti skijaši, kvalitetni skijaši i sl.

ritmom i tempom, skijanje po razrovanom i iskijanom snijegu, situacijsko skijanje, plivanje leđnom tehnikom na 100 metara u 25-metarskom bazenu itd.

Da bi u procesu učenja bilo kojega motoričkog znanja, bilo koja osoba postigla visoku razinu automatizacije gibanja, naučenost gibanja prolazi kroz pet povezanih i prepoznatljivih faza (Neljak, 2013), a to su: (1) faza **usvajanja** (uspostava gibanja), (2) faza **početnoga usavršavanja**, (3) faza **naprednoga usavršavanja**, (4) faza **stabilizacije** (početno učvršćivanje gibanja) i (5) faza **automatizacije** (završno učvršćivanje) gibanja. Što je viša razina usvojenosti motoričkih znanja, to je viša razina usavršenosti i automatizacije koja omogućava smisleniju i učinkovitiju upotrebu motoričkih znanja tijekom života (Magill, 2011; Schmidt i Wrisberg, 2008; Čoh i sur., 2004; Hellebrandt, 1972).

INOVATIVNI PRISTUP PODUCI SKIJANJA

Započinjanje ovog poglavlja najuputnije je istaknuti činjenicu koja je stalno prisutna u procesu poduke: da bi „skijaš“ stvarno naučio motorički zadatak, od prvih nespretnih pokušaja do njegove kvalitetne automatizacije, najvećim se dijelom usvajanje i usavršavanje temelji na vizualnoj percepciji i pamćenja. Temeljem toga „skijaš“ oponašanja učitelja skijanja, kada pokušava izvesti određeno skijaško znanja na njegovoj trenutačno mogućoj skijaškoj razini. Prethodne misli potkrepljuju činjenice kako je prije gotovo 100 godina utvrđeno da su istraživanja percepcije i pamćenja zapravo istraživanja *vizualne* percepcije i *vizualnog* pamćenja, dok drugi senzorni modaliteti imaju manji značaj (Katz, 1925/1989). Navedeno je potkrepljeno i empirijskim istraživanjima Gallace i Spence (2009). Razlog tomu je to da od ukupnosti informacija koje ljudsko biće pohranjuje u najvećem postotku, oko 80%, ih zaprima osjetilom vida (Hutmacher, 2019). Zato je prirodno da kod učenja u svim ljudskim djelatnostima, ono što nam se pokazuje primarno učimo vizualnim putem (Franjko, 2012). Zato je temeljem iskazanog u ovom odjeljku uputno osmisliti ključne riječi koje će kratko i sažeto pojasniti sve. Za učenje alpskoga skijanja ključan je: **uvid u pokazano**!

Na ovim masnim tiskom napisanim riječima, temelji se inovativni pristup koji će biti opisan, a usporedit će se i sa standardnim pristupom poduke alpskoga skijanja. Za početak analize valja istaknuti kako učitelj skijanja tijekom jednog skijaškoga dana, prema osobnoj prosudbi, pokazuje (demonstrira) planirani broj elemenata tehnike skijanja određeni broj puta. To je dio standardnog načina učenja skijanja, koji nam je poznat! Mnogim učiteljima, demonstratorima i trenerima alpskoga skijanja je poznato da učitelji skijanja desetljećima imaju određene dvojbe kako kvalitetnije primijeniti standardni način poduke. Štoviše, čak i učitelji međusobno razgovaraju o tome te pokušavaju optimizirati ovaj način poduke. **Prva dvojba:** koliko puta je optimalno

demonstrirati elemente tehnike skijanja tijekom jednoga skijaškog dana? Premalo pokazivanja ne pridonosi kvaliteti učenja, jer metoda uvida „skijaša“ u učiteljevu izvedbu čini temelj poduke. Previše pokazivanja skijaških sadržaja, smanjuje vrijeme „skijašima“ za njihovo izvođenje pokazanog motoričkog zadatka. Uz navedeno, istodobno se smanjuje i vrijeme koje je učitelju potrebno za upućivanje povratnih informacija. **Druga dvojba:** u praksi je vidljivo da se učitelji skijanja, prema kvaliteti demonstracije svih skijaških sadržaja, međusobno izrazito razlikuju. Odnos u ovim pojavnostima, u praksi se općenito nikada neće promijeniti. Uvijek će postojati učitelji koji skromno demonstriraju, ali i oni koji odlično demonstriraju neki element tehnike skijanja. Suprotstavljati se ovoj činjenici nije potrebno jer učitelj skijanja se postaje kako s ocjenom dovoljan iz demonstracije elemenata tehnike, tako i s ocjenom odličan. **Treća dvojba:** Svaki učitelj skijanja, bez obzira na kvalitetu njegove demonstracije, ima „pravo“ na ozljedu. Ozljeda učitelja, ovisno o njezinoj težini, dovodi do toga da se demonstracija uopće ne može provoditi ili je kvalitetom značajno umanjena. Rasprava bi se mogla nastaviti i dalje kada bi se uključili elementi poput: kronološke dobi učitelja skijanja, kroničnih bolesti, akutnih oboljenja učitelja skijanja na skijalištu zbog čega se prinudno povećava broj „skijaša“ u ostalim organiziranim skupinama poduke i slično. Ova kratka analiza je sasvim dostatna i životno ukazuje da čitav niz činitelja utječe na velika odstupanja u kvaliteti demonstracije između učitelja skijanja. Ovo se ističe jer je već nekoliko puta ukazano da je čin demonstracije presudan za učenje skijanja.

Upravo zato je **osmišljena inovacija** koja će se prezentirati u ovom radu, a odnosi se na mogućnost iznimno velikoga broja uvida „skijaša“ u demonstraciju skijaških sadržaja. Uvid se „skijašu“ omogućuje pomoću mobilnog uređaja na kojem samostalno, u svakom slobodnom trenutku, pregledava vizualne i audiovizualne sadržaje koje izvode vrhunski demonstratori skijanja. Dakle, „skijaš“ pregledava uvijek istu matricu vrhunske demonstracije, koja ne može imati „kronične ili akutne bolesti“. Zbog toga je uvid u viđeno uvijek zaprimljen u središnjem živčanom sustavu kao istovjetna, vrhunska i željena izvedba. Pritom kod ovoga pristupa nema razlike u kvaliteti između prvog i pedesetog gledanja demonstracije. Značaj kvalitetnoga uvida prije uvježbavanja može se opisati općepoznatim mislima: **Kada slušaš – zaboraviš! Kada gledaš – zapamtiš! Kada uvježbaš – naučiš!** Druga sentenca: Kada gledaš – zapamtiš, osnova je inovativnog pristupa. Sami skijaški sadržaji na mobitelu mogu biti prikazani kao crteži, fotografije, GIF-ovi i video zapisi[3]. Njihovom reprodukcijom uvid „skijaša“ u skijaške sadržaje može biti iznimno brojan, čak i do deset puta brojniji od standardne količine demonstracija koje izvede učitelj skijanja u jednom

[3] U svrhu pisanja ovoga rada napravljen je uvid u provedbe poduka skijanja iz mnogih zemalja svijeta. Autori su učinili uvid uživo i pregledavanjem video zapisa poduke skijanja. Ovakvo rješenje ne postoji.

skijaškom danu. Nakon druge sentence, slijedi treća: Kada uvježbaš – naučiš! Ove dvije sentence se prilikom učenja skijanja operativno naslanjaju jedna na drugu jer je u primijenjenoj kineziologiji opće poznato pravilo da je povećani uvid u sadržaje preduvjet za kvalitetnije uvježbavanje. Značaj ovoga nije potrebno objašnjavati i nikome dokazivati. Zato će se u nastavku samo opisati neke šire mogućnosti primjene inovativnog pristupa u poduci alpskog skijanja.

Inovativni pristup je nadgradnja standardnom načinu poduke skijanja, zbog čega se proces poduke može izrazito značajno unaprijediti. Ona omogućuje da „skijaš“ **može višekratno pogledati, prema uputi učitelja na skijalištu ili samostalno, vrhunsku demonstraciju skijaških sadržaja na svom mobitelu**. Posebno je važno istaknuti da se ovim inovativnim pristupom uvid u pokazano može provodi za vrijeme skijaški neaktivnog dijela skijaškoga dana. U to vrijeme „skijaš“ može pregledati demonstracije svih skijaških sadržaja iznimno veliki broj puta. Skijaški sadržaji mogu se pregledavati u sobi, hodniku, restauraciji, učionici, na cesti, za vrijeme bilo kojeg čekanja (lokalnog autobusa, reda na žičari…), tijekom vožnje na žičari, nakon silaska sa žičare prije započinjanja sa skijanjem ili jednostavno, kada god se poželi. Jedno pregledavanje fotografije, crteža, GIF-a ili video zapisa traje 5-30 sekundi. To kratko vrijeme gledanja je sasvim dovoljno za odličan uvid u prikaz odabranog. Ovaj pristup učenju ima još čitav niz prednosti, ali zbog ograničenog prostora za pisanje ovoga rada spomenut će se samo još jedna presudna. Učitelj skijanja za vrijeme demonstracije ne može sebe „zamrznuti“ u presudnom trenutku gibanja koje stalno traje, ali kod video zapisa „zamrzavanje“ gibanja se može učiniti koliko god puta se želi. Daljnje prednosti ove inovacije u poduci alpskog skijanja nije potrebno navoditi jer ih ima toliko, koliko je široka mašta učitelja skijanja.

Učitelj skijanja može skijaške sadržaje prilikom prikupljanja svrstati u dvije skupine: vizualni i audiovizualni sadržaji. Vizualni sadržaji su crteži, fotografije i GIF-ovi, a audiovizualni su video zapisi. Osim na internetskim stranicama ovakvi sadržaji se mogu pronaći i na edukacijskim DVD-ima koji su vrlo često u prilogu mnogih knjiga o poduci skijanja.



Izvor: https://www.carving-ski.de/phpBB/viewtopic.php?t=11513

Slika 2. Crteži i fotografije nekih ispravnih i neispravnih stavova u skijanju

Prvi pokušaj ovog inovativnog pristupa poduci alpskog skijanja proveden je u veljači 2022. godine u Kranjskoj Gori, Slovenija. Nastava se provodila prema programu izborne nastave iz skijanja sa studentima Kineziološkog fakulteta Osijek. Provedba nastave ovim pristupom započeta je prvu večer i pristup se permanentno provodio do završetka nastavnoga procesa. Postupke kojima se realizirao ovaj pristup navest će se kako su i provedeni:

1. Za svaku skijašku skupinu preko mobilnog uređaja formirana je WhatsApp grupa preko koje su učitelji istovremeno komunicirali te razmjenjivali potrebne informacije sa studentima. U prvoj skupini su bili početnici, a u drugoj napredni skijaši.
2. Prvu večer na terenskoj nastavi iz skijanja uobičajeno se prezentira program rada kada se studente informira o nastavi i ostalim obvezama. U ovom slučaju prezentacija svih elemenata tehnike koji su uvršteni u program nastavnoga predmeta su pokazani dijaprojekcijom kako bi ih studenti vidjeli te su isti kasnije proslijeđeni u WhatsApp grupu. Na taj način se studenima omogućava da više puta pregledaju motoričke zadatke koje će usvajati i usavršavati.
3. Prvi dan skijanja učitelji su standardno provodili nastavni proces, ali u ovom slučaju su svi studenti u potpunosti vizualno i audiovizualno upoznati sa svim temeljnim motoričkim zadacima. Time učitelj dobiva na vremenu koje može upotrijebiti za povećano vježbanje studenata ili povećano upućivanje povratnih informacija.
4. Kao i uvijek, na nastavi skijanja studenti prijepodne imaju jednu pauzu. Pauza se sastoji od dugačkog pasivnog dijela (odmor), a pred kraj pauze se prema ovom pristupu uspostavio kratki aktivni dio. Tada su se svi studenti skijanja okupili oko učitelja te nekoliko minuta zajedno analizirali iste videozapise. Analizirali su se elementi koji su uvježbavani do pauze, ali i oni koji su se usvajali u nastavku nastavnog dijela skijaškoga dana.
5. Završetkom nastavnoga dijela skijaškoga dana slijedila je standardna dnevna pauza koja traje do 60 minuta. Na kraju te vremenski dugačke pauze sa studentima se ponovno uveo kratki aktivni dio u trajanju od pet minuta. Tada je učitelj, gledajući sa studentima iste vizualne i audiovizualne prikaze, davao upute na što trebaju obratiti pozornost u sljedećih 90 minuta. Prema izvedbenom nastavnom planu i programu iz skijanja, studenti imaju točno toliko vremena za samostalno uvježbavanje onih skijaških sadržaja koje su učili.
6. Tijekom samostalnoga uvježbavanja u trajanju od 90 minuta, svaki student prije izvedbe bilo kojeg skijaškog sadržaja isti može pogledati prije spuštanja niz stazu i početka uvježbavanja.
7. Ovakav pristup se ponavljao sve skijaške dane koliko je i trajao nastavni proces.

ZAKLJUČAK

Novi pristup poduci alpskoga skijanja **upotrebom audiovizualnih sadr**žaja zaista je **univerzalan**. Pojam univerzalan opravdano je napisan jer se ovakav proces, naravno prilagođen prema potrebama određenog sporta, može koristiti u svim spotovima. Opisane inovacije u skijanju jednako kvalitetno unaprjeđuju izvedbu i ubrzavaju proces učenja, kako kod usvajanja nepoznatih elemenata tehnike skijanja tako i kod usavršavanja poznatih elemenata tehnike skijanja. Nije nimalo nevažno za istaknuti da studentima vizualni i audiovizualni zapisi **ostaju trajno pohranjeni u njihovim mobitelima** pa ih mogu koristiti prilikom eventualnih samoinicijativnih odlazaka na skijanja. Ovakvo učenje skijanja **uspješno se provodi jedino opisanim inovativnim pristupom poduci alpskog skijanja**. U standardnom načinu poduke navedena unaprjeđenja ne postoje.

LITERATURA

1. Čoh, M., Jovanović Golubić, D. i Bratić, M. (2004). Motor learning in sport. *Physical Education and Sport, 2*(1), 45-59.
2. Franjko, I. (2012). *Analiza ekstrinzičnih povratnih informacija motoričkog učenja u alpskom skijanju: doktorska disertacija* (Disertacija). Preuzeto s https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:221:516367
3. Gallace A., Spence C. (2009). The cognitive and neural correlates of tactile memory. *Psychol. Bull.* 135 380–406. 10.1037/a0015325
4. Grossberg, S. T. (2012). *Studies of mind and brain: Neural principles of learning, perception, development, cognition, and motor control* (Vol. 70). Springer Science & Business Media.
5. Hellebrandt, F. A. (1972). The physiology of motor learning. In R. N. Singer (Ed.), *Readings in motor learning* (pp. 397-409). Philadelphia, PA: Lea & Febiger.
6. Hutmacher F. (2019). Why Is There So Much More Research on Vision Than on Any Other Sensory Modality?. *Frontiers in psychology*, *10*, 2246.
7. Katz D. (1925/1989). *The World of Touch.* Hillsdale, NJ: Erlbaum.
8. Kuna, D., Brymer, E., Davids, K. & Marinkovic, D. (2018). Task constraints patterns in acquisition of the basic turn as implemented by international expert ski coaches. *Kinesiologia Slovenica*, *24* (1), 28–34.
9. Magill, R. A. (2011). *Motor Learning and Control: Concepts and Applications*. McGraw-Hill: New York.
10. Neljak B. (2013). *Opća kineziološka metodika*. Kineziološki fakultet: Zagreb.
11. Schmidt, R. A., & Wrisberg, C. A. (2008). *Motor learning and performance: a situation-based learning approach*. Champaign, Human Kinetics.

USPJEH U NASTAVI TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE JE POVEZAN S TJELESNIM FITNESOM I TJELESNOM AKTIVNOŠĆU

Miran Pehar

Fakultet prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti Sveučilišta u Mostaru, Bosna i Hercegovina, miran.pehar@fpmoz.sum.ba

Danilo Bojanić

Fakultet za sport i fizičko vaspitanje Univerziteta Crne Gore, Crna Gora, danilo.bo@ucg.ac.me

Milovan Ljubojević

Fakultet za sport i fizičko vaspitanje Univerziteta Crne Gore, Crna Gora, milovan.lj@ucg.ac.me

Dragan Krivokapić

Fakultet za sport i fizičko vaspitanje Univerziteta Crne Gore, Crna Gora, dragankr@ucg.ac.me

Damir Sekulić

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu, Split, Hrvatska, dado@kifst.hr

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Smatra se da nastava tjelesne i zdravstvene kulture (TZK) može utjecati na razvoj fitnes statusa i tjelesne aktivnosti učenika. Cilj ovog istraživanja je bio odrediti je li uspjeh u nastavi TZK povezan s fitness statusom i tjelesnom aktivnošću kod srednjoškolaca. U ovom istraživanju je sudjelovalo 298 srednjoškolaca iz Osječko-baranjske županije. Uključene su antropometrijske varijable (tjelesna visina i masa), ocjena iz TZK, razine tjelesne aktivnosti procijenjene PAQ-A upitnikom te fitness varijable (skok u dalj, trbušnjaci, fleksibilnost, beep test). Spearmanov koeficijent korelacije je korišten za utvrđivanje povezanosti fitness varijabli, tjelesne aktivnosti i ocjene iz TZK. Rezultati su pokazali da je fitnes status učenika povezan s ocjenom iz TZK ($r=0,41$-$0,47$, $p<0,001$). Također, razina tjelesne aktivnosti je povezana s ocjenom iz TZK ($r=0,32$, $p<0,001$). Glavni nalazi ovog istraživanja su da je fitnes status učenika povezan s ocjenom iz TZK i da je razina tjelesne aktivnosti povezana s ocjenom iz TZK. Ovo ukazuje na to da su adolescenti s boljim TZK ocjenama zapravo

aktivniji i više svoga vremena provode krećući se, što ukazuje na to da nastava TZK vjerojatno ima utjecaj na kreiranje zdravijih životnih navika učenika.

Ključne riječi: *obrazovanje, vježbanje, kondicija*

ACADEMIC PERFORMANCE IN PHYSICAL EDUCATION CLASSES IS RELATED TO PHYSICAL FITNESS AND PHYSICAL ACTIVITY

ABSTRACT

It is believed that physical education (PE) can affect the development of students' fitness status and physical activity. The aim of this study was to determine the success in PE with regard to fitness status and physical activity in high school students. Two hundred ninety-eight high school students from the Osijek-Baranja County participated in this research. Anthropometric variables (body height and body weight), PE grade, level of physical activity assessed by the PAQ-A questionnaire and fitness variables (broad jump, sit-ups, flexibility, beep test) were included. Spearman's correlation coefficient was used to determine the association of fitness variables, physical activity, and PE grades. The results showed that the fitness status of students was related to the PE grade ($r = 0.41$-0.47, $p < 0.001$). Also, the level of physical activity was related to the PE grade ($r = 0.32$, $p < 0.001$). The main findings of the research are that the fitness status of students is related to the PE grade and that the level of physical activity is related to the PE grade. This suggests that adolescents with better PE grades are actually more active and spend more of their time actively, suggesting that PE is likely to have an impact on creating healthy life habits of students.

Key words: *education, exercise, conditioning*

UVOD

Tjelesna aktivnost (TA) je definirana kao svaki pokret tijela koji rezultira potrošnjom energije. TA kod djece i adolescenata je izrazito bitna za održavanje njihovog zdravlja (Hallal et al., 2006). Naime, redovita TA dovodi do smanjenja pojave raznih kroničnih bolesti uključujući dijabetes, kardiovaskularne bolesti, različite vrste raka i pretilost. Međutim, zabrinjavajuće je što više od 80% djece i adolescenata na svijetu ne dostiže preporučene razine TA, čime ugrožavaju vlastito zdravlje. Nadalje, TA ima izravan utjecaj na tjelesni fitness djece i adolescenata (Malina, 2001). Tjelesni fitness je definiran kao sposobnost izvršavanja svakodnevnih zadataka energično, bez pretjeranog umora i s dovoljno energije za uživanje u aktivnostima u slobodno vrijeme. Tjelesni fitness uključuje niz komponenti koje

se sastoje od kardiorespiratorne izdržljivosti, izdržljivosti skeletnih mišića, snage skeletnih mišića, snage skeletnih mišića, fleksibilnosti, ravnoteže, brzine kretanja, vremena reakcije i sastava tijela (Júdice et al., 2017). Utvrđeno je da adolescenti s višim razinama tjelesne aktivnosti imaju bolju tjelesnu spremnost, s naglaskom na kardiorespiratornu i mišićnu kondiciju (Ortega et al., 2008). Postizanje i održavanje adekvatne razine tjelesne aktivnosti dovodi do bolje kondicije, što je posebno važno kod adolescenata koji su u intenzivnom razvojnom razdoblju (Malina, 2001).

Nastava tjelesne i zdravstvene kulture (TZK) je obavezna za sve razrede osnovnih i srednjih škola u Republici Hrvatskoj. Učenici u srednjoj školi imaju 2 sata nastave TZK po 45 minuta tjedno (Prskalo et al., 2007). Smatra se da je škola, odnosno nastava TZK, glavni medij koji može utjecati na razvoj tjelesnog fitnessa i poboljšati razine TA kod djece i adolescenata. Doista, u nastavi TZK se radi na razvoju tjelesnih sposobnosti, motoričkih vještina i učenici sudjeluju u aktivnostima poput trčanja i šetanja čime se podižu razine TA. Nadalje, testiranje i praćenje fitness statusa može služiti kao bitan dio kurikuluma TZK i igrati važnu ulogu u razvoju i podupiranju zdravog načina života i tjelesne aktivnosti (Peralta et al., 2020). Međutim, brojni stručnjaci smatraju kako 90 minuta nastave TZK nije dovoljno da bi djeca stekla zdrave navike kretanja i razvila tjelesni fitness (Hobbs et al., 2018). Stoga, cilj ovog istraživanja je bio utvrditi utječe li uspjeh u nastavi TZK (školska ocjena iz TZK) na tjelesni fitness i TA kod adolescenata.

METODE

Ispitanici

U ovom istraživanju je sudjelovalo 298 adolescenata dobi 14-18 godina. Svi su bili učenici srednje škole (gimnazije) u Osječko-baranjskoj županiji i nisu bili bolesni ili ozlijeđeni za vrijeme istraživanja. Svi su bili uključeni u regularnu TZK nastavu, minimalno 2 puta tjedno.

Varijable i mjerni protokoli

Antropometrijske varijable su sadržavale tjelesnu visinu (u centimetrima) i tjelesnu masu (u kilogramima). Ocjena iz TZK se uzela na kraju polugodišta, a sva djeca uključena u istraživanje su imala istog nastavnika TZK.

Razina tjelesne aktivnosti se procijenila PAQ-A upitnikom (Physical Activity Questionnaire for Adolescents). PAQ-A procjenjuje razinu TA u posljednjih 7 dana, a ispunjavaju ga adolescenti. Rezultat je u rasponu od 1 (niska razina aktivnosti) do 5 (visoka razina aktivnosti).

Svi uključeni testovi fitnesa dio su hrvatskog standardiziranog testiranja u školama u sklopu nastave TZK. Testom sjedenja i dohvata procjenjuje se fleksibilnost mišića donjeg dijela leđa i stražnje strane natkoljenice. Ispitivanje se izvodi na univerzalnoj drvenoj klupi. Učenici sjede na čvrstoj podlozi, leđima i stražnjicom naslonjeni na zid. Noge su im potpuno ispružene, a cijelom površinom stopala dodiruju klupu. Učenici ispruže ruke i izvode maksimalni pregib naprijed. Rezultat je maksimalni doseg ruke koji se očitava u centimetrima.

Testom trbušnjaka procjenjuje se repetitivna jakost trbušnih mišića. Nakon davanja znaka za početak, učenici izvode pokret trbušnjaka, s dlanovima koji klize po gornjim nogama do koljena i vraćaju se u početni položaj. Rezultat se bilježi kao maksimalni broj pravilno izvedenih trbušnjaka u 30 sekundi.

Skok u dalj iz mjesta procjenjuje eksplozivnost donjih ekstremiteta. Izvodi se na posebnoj strunjači (Ghia Sport, Pazin, Hrvatska) mjereći skok u dalj centimetarskom trakom. Učenici stoje iza startne oznake sa stopalima u širini kukova s vrhom stopala na samom rubu startne linije i izvode maksimalan skok naprijed. Mjeri se duljina skoka od nule na centimetarskoj vrpci do otiska stopala na mjernoj ploči koja je najbliža točki doskoka.

Beep test koristi se za procjenu aerobne izdržljivosti učenika. Sastoji se od intervala trčanja na terenu od 15 metara. Sa svakom se razinom razmak između zvučnih signala smanjuje i učenici moraju povećati brzinu trčanja. Početna brzina trčanja je 8,5 km/h i povećava se za 0,5 na svakoj razini. Audio zapis koji emitira zvučne signale služi za kontrolu vremenskih intervala tijekom mjerenja i određivanje brzine trčanja učenika. Rezultat se izražava kao broj razina rada i intervala.

Statistička obrada podataka

Normalitet distribucije varijabli je provjeren Kolmogorov-Smirnovljevim testom. Deskriptivna statistika je uključivala aritmetičku sredinu i standardnu devijaciju za sve varijable. Spearmanov koeficijent korelacije je korišten za utvrđivanje povezanosti fitness varijabli, TA i ocjene TZK.

REZULTATI

U tablici 1 su prikazani rezultati deskriptivne statistike za sve varijable.

Tablica 1. Deskriptivna statistika svih varijabli za ukupan uzorak i posebno prema spolu.

	Ukupan uzorak (N=296)		Dječaci (N=105)		Djevojčice (N=191)	
Varijable	AS	SD	AS	SD	AS	SD
TZK ocjena	4,72	0,49	4,80	0,45	4,67	0,50
Tjelesna visina	172,88	9,41	181,76	7,11	167,93	6,42
Tjelesna masa	64,72	13,61	73,90	14,04	59,60	10,30
Skok u dalj	183,15	33,44	210,74	30,16	167,78	24,00
Fleksibilnost	11,15	12,89	6,36	8,43	13,82	14,15
Podizanje trupa	56,30	12,71	64,04	11,55	51,98	11,21
Beep test	9,45	2,98	11,50	2,80	8,31	2,42
PAQ-A	2,73	0,72	2,98	0,76	2,59	0,66

Napomena: AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, PAQ-A – Physical Activity Questionnaire for Adolescents, p – razina značajnosti

U tablici 2 su prikazani koeficijenti korelacije varijabli fitnesa i TA s ocjenom iz TZK. Fitnes status učenika povezan je s ocjenom iz TZK (r=0,41-0,47, p<0,001). Također, razina tjelesne aktivnosti je povezana s ocjenom iz TZK (r=0,32, p<0,001).

Tablica 2. Korelacija fitness varijabli i tjelesne aktivnost s ocjenom iz TZK.

	TZK ocjena					
	Ukupan uzorak		Dječaci		Djevojčice	
Varijable	Spearman R	p	Spearman R	p	Spearman R	p
Skok u dalj	0,41	0,001	0,33	0,001	0,44	0,001
Fleksibilnost	0,11	0,05	0,16	0,11	0,18	0,01
Podizanje trupa	0,47	0,001	0,56	0,001	0,39	0,001
Beep test	0,42	0,001	0,39	0,001	0,40	0,001
PAQ-A	0,32	0,001	0,36	0,001	0,26	0,001

Napomena: PAQ-A Physical Activity Questionnaire for Adolescents, p – razina značajnosti

RASPRAVA

Glavni nalazi ovog istraživanja su da je fitnes status učenika povezan s ocjenom iz TZK i da je razina TA povezana s ocjenom iz TZK.

Prvo, nalaz da je većina fitnes varijabli povezana s ocjenom TZK je očekivan. Zaključna ocjena iz predmeta TZK se sastoji od tri sastavnice odnosno elementa vrednovanja. To su motorička znanja, motorička postignuća te aktivnost učenika i odgojni učinci. Motorička su postignuća povezana s motoričkim sposobnostima učenika. Uz ocjene iz motoričkih znanja (vještina) mogu se ocjenjivati postignuća učenika iz raznih testova tjelesnog fitnesa, što zasigurno utječe na ocjenu (Prce, 2002). Točnije, očekivano je da će adolescenti s bolje razvijenim tjelesnim fitnesom imati i bolje rezultate na testovima koji ovise o tjelesnoj spremnosti i koji se mogu vrednovati u nastavi TZK. Također, moguće je i da adolescenti koji imaju bolji tjelesni fitnes imaju i bolje predispozicije za usavršavanje motoričkih znanja (vještina) u usporedbi s vršnjacima lošijeg tjelesnog fitnesa. Stoga, nalaz da učenici s boljim ocjenama iz TZK imaju i bolji fitnes status je logičan.

Drugo, vjerojatno najzanimljiviji nalaz ovog istraživanja je da su učenici s boljim ocjenama iz TZK dostizali više razine TA. Nalaz je zanimljiv jer rezultati u PAQ-A upitniku uključuju i izvanškolske aktivnosti i aktivnosti tijekom vikenda (Janz et al., 2008). Ovo ukazuje na to da su adolescenti s boljim TZK ocjenama zapravo aktivniji i više svoga vremena provode krećući se, što ukazuje na to da nastava TZK vjerojatno ima utjecaj na kreiranje zdravijih životnih navika djece (Hills et al., 2015). Isto tako, ovaj rezultat se može objasniti i na drugi način. Odnosno, moguće je da oni učenici koji imaju bolje ocjene iz TZK su i doista više tjelesno sposobni i kao takvi imaju više samopouzdanja i motivacije da bi bili tjelesno aktivni. Koji god da razlog bio, nastava TZK bi se trebala orijentirati k razvoju sposobnosti učenika da sudjeluju u sportskim i rekreacijskim izvanškolskim i izvannastavnim aktivnostima. Doista, najveći i najvažniji cilj nastave TZK bi trebao biti pružiti određena teorijska i motorička znanja, motivaciju i samopouzdanje učenicima da samostalno mogu provoditi različite oblike aktivnosti i tako očuvati i poboljšati vlastito zdravlje (Hobbs et al., 2018).

ZAKLJUČAK

Istraživanje je pokazalo kako je razina TA i fitnes statusa povezana s ocjenom iz TZK, što znači da TZK doista može utjecati na tjelesne sposobnosti i navike aktivnosti učenika. Stoga, učitelji i nastavnici TZK bi trebali još više razvijati sadržaje koji će dovesti do toga da učenici i van nastave mogu prakticirati razne aktivnosti. Točnije, trebalo bi se orijentirati na razvoj znanja i razumijevanja o TA, samopouzdanju i motivaciji za sudjelovanjem u TA te ostalim zdravim navikama.

LITERATURA

1. Hallal, P. C., Victora, C. G., Azevedo, M. R., & Wells, J. C. (2006). Adolescent physical activity and health: a systematic review. *Sports Med*, *36*(12), 1019-1030. https://doi.org/10.2165/00007256-200636120-00003
2. Hills, A. P., Dengel, D. R., & Lubans, D. R. (2015). Supporting public health priorities: recommendations for physical education and physical activity promotion in schools. *Prog Cardiovasc Dis*, *57*(4), 368-374. https://doi.org/10.1016/j.pcad.2014.09.010
3. Hobbs, M., Daly-Smith, A., McKenna, J., Quarmby, T., & Morley, D. (2018). Reconsidering current objectives for physical activity within physical education. *Br J Sports Med*, *52*(19), 1229-1230. https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-097328
4. Janz, K. F., Lutuchy, E. M., Wenthe, P., & Levy, S. M. (2008). Measuring activity in children and adolescents using self-report: PAQ-C and PAQ-A. *Med Sci Sports Exerc*, *40*(4), 767-772. https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181620ed1
5. Júdice, P. B., Silva, A. M., Berria, J., Petroski, E. L., Ekelund, U., & Sardinha, L. B. (2017). Sedentary patterns, physical activity and health-related physical fitness in youth: a cross-sectional study. *Int J Behav Nutr Phys Act*, *14*(1), 25. https://doi.org/10.1186/s12966-017-0481-3
6. Malina, R. M. (2001). Physical activity and fitness: pathways from childhood to adulthood. *Am J Hum Biol*, *13*(2), 162-172. https://doi.org/10.1002/1520-6300(200102/03)13:2<162::Aid-ajhb1025>3.0.Co;2-t
7. Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Castillo, M. J., & Sjöström, M. (2008). Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. *Int J Obes (Lond)*, *32*(1), 1-11. https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0803774
8. Peralta, M., Henriques-Neto, D., Gouveia É, R., Sardinha, L. B., & Marques, A. (2020). Promoting health-related cardiorespiratory fitness in physical education: A systematic review. *PLoS One*, *15*(8), e0237019. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0237019
9. Prce, S. (2002). Funkcionalno opterećenje na nastavi tzk. UV. Findak (ur). *Zbornik radova*, *11*, 168-170.
10. Prskalo, I., Findak, V., & Neljak, B. (2007). Educating future preschool and primary school teachers to teach physical education-Bologna process in Croatia. *Kinesiology*, *39*(2.), 171-183.

PROMJENE U UČESTALOSTI KONZUMIRANJA SUPSTANCI (ALKOHOL I CIGARETE) IZMEĐU 1. I 2. RAZREDA SREDNJE ŠKOLE

Mia Perić

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu, miaper@kifst.hr

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Mladi se uslijed pubertetskih promjena osjećaju nesigurno, a potreba za dokazivanjem zrelosti i buntovništvom često vodi ka konzumiranju nedozvoljenih supstanci poput alkohola i cigareta. Iako su pušenje i alkohol zabranjeni za mlađe od 18 godina, adolescenti u Hrvatskoj vrlo lako dolaze u doticaj te isto tako lako nabavljaju te supstance. Okolina koja ne gleda osuđujuće na konzumente istih, kao da poticajno utječe na konzumaciju i potencijalno stvaranje ovisnosti. Cilj ovog rada bio je ukazati na razlike u korištenju supstanci između prvog i drugog razreda srednjih strukovnih škola u Splitu. Nakon provedene anonimne ankete i analiziranih podataka evidentno je da se postotak konzumiranja cigareta i alkohola povećava u drugom, u odnosu na prvi razred. Postotak učenika koji se bave sportom i rekreativnim aktivnostima opada od prvog do drugog razreda. Sve navedeno čini potencijalu opasnost za mentalno i fizičko zdravlje adolescenata. Potrebno je educirati mlade o opasnostima konzumiranja supstanci, a istovremeno provoditi zakonske odredbe. Sportske i/ili rekreativne aktivnosti trebale bi biti svima dostupne i zanimljive kako bi učenici kvalitetno i sa zdravstvenom benefitima provodili slobodno vrijeme.

Ključne riječi: *zloupotreba supstanci, tinejdžeri, opijanje, pušenje*

CHANGES IN FREQUENCY OF SUBSTANCES MISUSE (ALCOHOL AND CIGARETTES) FROM THE 1ST TO THE 2ND GRADE IN HIGH SCHOOL

ABSTRACT

Young people feel insecure due to pubertal changes, so the need of proving their maturity and rebel often leads to the misuse of substances such as alcohol and cigarettes. Although smoking and alcohol are prohibited for children under the age of 18, adolescents in Croatia very easy come in contact and also get them with ease.

An environment that does not judge young consumers seems to have a stimulating effect on use, misuse and potential addiction. The aim of this study was to point out the differences in substance use and misuse between the first and second graders of professional high schools in Split. After anonymous surveys and data analyzes, it is evident that the percentage of cigarette and alcohol consumption increases in the second compared to the first grade. The percentage of students involved in sports and recreational activities decreases from the first to the second grade. All of the above shows a potential danger to the mental and physical health of adolescents. It is necessary to educate young people about the dangers of consuming these substances and, at the same time, the law needs to be followed and conducted. Sports and/or recreational activities should be accessible and interesting for everyone so that the school teenagers can spend quality free time and have health benefits.

Key words: *substance misuse, teenagers, binge drinking, smoking*

UVOD

Pubertet je jedno od najosjetljivijih razdoblja u životu mladih gdje dolazi do promjena u hormonalnoj strukturi, značajnih fizički, ali i psihičkih promjena. Mladi se uslijed navedenog osjećaju nesigurno, a potreba za dokazivanjem zrelosti i buntovništvom često vodi ka konzumiranju nedozvoljenih supstanci poput alkohola i cigareta. Iako su pušenje i alkohol zabranjeni za mlađe od 18 godina, istraživanja pokazuju da su mladi u velikoj mjeri konzumenti duhanskih i alkoholnih proizvoda (Terzić, 2015). Neki od razloga ispijanja alkohola kod mladih je da budu drugačiji od drugih, strah od nepripadanja skupini, ugodan okus te vjerovanje da će se nakon pića osjećati opuštenije i veselije. Može se reći kako je konzumacija kod mladih uvjetovana sociološki. Okolina koja ne gleda osuđujuće na konzumente te lako nabavljanje nedozvoljenih supstanci kao da poticajno utječe na konzumaciju i potencijalno stvaranje ovisnosti. Slobodno vrijeme je važan faktor te ukoliko ono nije kvalitetno organizirano, postaje pogodan prostor za prihvaćanje različitih oblika nepoželjnog ponašanja. Cilj ovog rada bio je ispitati promjene u učestalosti konzumiranja supstanci (alkohola i cigareta) kod srednjoškolaca između 1. i 2. razreda srednje škole. Iako postoje istraživanja s konkretnim podacima (Sakoman i sur. 1997) gdje 24,5% ispitanika srednjoškolaca svakodnevno puši ili se taj broj nekoliko godina kasnije povećao (Jukić, 2005) gdje se pokazalo da puši 27% srednjoškolaca, veći fokus stavit će se na konzumaciju alkohola. Iako je pušenje štetno, naročito s dugoročnim posljedicama (Alberg, 2008), konzumacija alkohola može imati i kratkoročne pogubne posljedice.

METODE RADA

Uzorak ispitanika činili su srednjoškolci prvog i drugog razreda srednjih strukovnih (trogodišnjih i četverogodišnjih) škola Splitu. Ispitanici su anketirani dva puta u svibnju u razmaku od godinu dana. U prvom razredu je sudjelovalo 235 učenika (157 muških i 78 ženskih) prosječne dobi 14,5±0,7 godina, dok je u drugom mjerenju (drugom razredu) sudjelovalo 258 učenika (177 muških i 81 ženskih) prosječne dobi 16,5±0,7 godina. Uzorak varijabli prikupljen je prethodno validiranim anonimnim upitnikom. Osim nekih sociodemografskih pitanja te životnih i školskih navika, odgovarali su na pitanja o učestalosti konzumacije supstanci (alkohola i cigareta). Svi sudionici su imali suglasnost roditelja, školskog odbora i ravnatelja da mogu sudjelovati u ispunjavanju ankete, a također su u bilo kojem trenutku, bez objašnjenja, mogli odbiti sudjelovanje. Prikupljeni podaci obrađeni su u programu Statistica 14. Obrada je podrazumijevala deskriptivnu statističku obradu, frekvencijske tablice i T-test za neke od prikupljenih varijabli.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Tablica 1. Prikaz učestalosti pušenja cigareta u prvom i drugom razredu

Pušite li?	Prvi razred (235)		Drugi razred (258)	
	Broj učenika	Postotak %	Broj učenika	Postotak %
Nikad nisam pušio/-la	156	51,48	118	38,94
Prestao/-la sam pušiti	25	8,25	14	4,62
Ponekad zapalim cigaretu	32	10,56	32	10,56
Pušim do 10 cigareta dnevno	15	4,95	19	6,27
Pušim više od 10 cigareta dnevno	28	9,24	38	12,54

Legenda: Prvi razred - učenici u prvom razredu, Drugi razred - učenici u drugom razredu, bruč - broj učenika, Postotak %, Lijevi stupac - ponuđeni odgovori iz anketnog upitnika

Tablica 2. Prikaz učestalosti konzumacije alkohola u prvom i drugom razredu

Koliko često pijete alkohol?	Prvi razred (235)		Drugi razred (258)	
	Broj učenika	Postotak %	Broj učenika	Postotak %
Nikada	154	50,82	79	30,62
Jednom mjesečno ili manje	61	20,13	64	24,80
2-4 puta mjesečno	26	8,58	52	20,15
2-3 puta tjedno	6	1,98	10	3,87
4 i više puta tjedno	11	3,63	16	6,20

Legenda: Prvi razred - učenici u prvom razredu, Drugi razred - učenici u drugom razredu, bruč - broj učenika, Postotak %, Lijevi stupac - ponuđeni odgovori iz anketnog upitnika

Tablica 3. Prikaz zbroja odgovora o ukupnoj konzumaciji alkohola te T-test razlika u konzumiranju alkohola kod učenika između prvog i drugog razreda

	ΣAUDIT 0-10	ΣAUDIT 11-40	t-value	p
PRVI RAZRED Broj učenika/235	208	27	-2,62	0,009*
DRUGI RAZRED, Broj učenika/258	204	54		

Legenda: ΣAUDIT - zbroj „pozitivnih" odgovora vezanih uz konzumaciju alkohola, ΣAUDIT 0-10 - Konzumiranje alkohola NE štetno po zdravlje, ΣAUDIT 11-40 - Konzumiranje alkohola štetno po zdravlje, t-value - t-vrijednost, p - razina značajnosti *statistički značajno

Tablica 4. Prikaz učestalosti bavljenja sportom

	Jeste li se ikad bavili individualnim sportom?				**Jeste li se ikad bavili timskim sportom?**			
	Prvi razred (235)		Drugi razred (258)		Prvi razred (235)		Drugi razred (258)	
	Br. učenika	%	Br. učenika	%	Br. učenika	%	Br. učenika	%
Da, još uvijek se bavim	51	16,83	49	16,17	65	21,45	40	13,20
Prestao/la sam se baviti	98	32,34	99	32,67	124	40,92	114	37,62
Ne	109	35,97	74	24,42	67	22,11	68	22,44

Legenda: br. učenika - broj učenika, % postotak učenika, Lijevi stupac - ponuđeni odgovori iz anketnog upitnika

Tablica 5. Prikaz učestalosti bavljenja rekreativnim aktivnostima

Bavite li se nekim oblikom rekreacije koji se ne bi mogao karakterizirati kao timski/individualni sport?	Prvi razred (235)		Drugi razred (258)	
	Br. učenika	%	Br. učenika	%
Da, redovito	52	17,16	51	16,83
Da, povremeno	97	32,01	83	27,39
Ne	109	35,97	88	29,04

Legenda: br. učenika - broj učenika, % postotak učenika, Lijevi stupac - ponuđeni odgovori iz anketnog upitnika

RASPRAVA

Rezultati ovog istraživanja pokazuju odnos konzumacije alkohola između prvog i drugog razreda. Gledajući rezultate T-testa za vrijednost AUDIT vidimo da se statistički značajno razlikuju na štetu učenika drugih razreda jer se povećala ukupna suma onih koji konzumiraju alkohol. Naime, AUDIT (Alcohol Use Disorders Identification Test) predstavlja sumu odgovora na pitanja vezana za konzumaciju alkohola. Svjetska zdravstvena organizacija (WHO) je konstruirala AUDIT test u kojem se odgovori na pitanja boduju skalom od 0 do 4 te ukupni zbroj može biti 40. Odgovori s 11 i više bodova procjenjuju se kao „konzumacija alkohola opasna po zdravlje" te oni sa zbrojem manjim od 11 – „konzumacija alkohola NE opasna za zdravlje" (Šajber i

sur., 2016). U ovom slučaju (Tablica 3) i u prvom i drugom razredu je manje učenika sa zbrojem većim od 11, međutim se taj broj u 2. razredu dvostruko povećao, što je itekako zabrinjavajuća činjenica. Pretpostavka je da je takvo stanje povezano sa sazrijevanjem i buntovništvom kada adolescenti imaju više potreba za dokazivanjem ili davanjem sebi na važnosti u svijetu odraslih, a ispijanje alkohola je jedan od načina. Iako u ovom istraživanju nismo ispitivali razloge opijanja, postoji mogućnost da zbog ulaska u kritično razdoblje odrastanja dolazi do konflikata u obitelji i školi te bijeg od stvarnih problema mladi pronalaze u ispijanju alkoholnih pića. Nije na odmet spomenuti i laku dostupnost, kako cigareta, tako i alkohola. Iako je u Hrvatskoj zabranjena konzumacija alkohola mlađima od 18 godina, očito je da isti lako dolaze do bilo kakvih alkoholnih pića i svjesno se dovode u stanje alkoholiziranosti. Razlika između prvog i drugog razreda je i u popuštanju vremenskog ograničenja izlazaka bez pratnje odraslih. Naime po Obiteljskom zakonu, djeca starija od 16 god smiju biti vani bez pratnje odraslih iza 23 sati. Tako mladi dolaze u doticaj s noćnim životom gdje je, po adolescentskim društvenim normama, uobičajeno konzumiranje alkohola u većim količinama. O odnosu na neka istraživanja (ESPAD, 2007) i (Zenić i sur. 2015) ovdje prikazani rezultati su manje zabrinjavajući s obzirom na ukupni postotak adolescenata koji se opijaju, međutim nikako nisu zanemarivi. Promatrajući tablicu 1., uočava se porast broja srednjoškolaca koji konzumiraju cigarete, a u isto vrijeme (Tablice 4. i 5.) vidljiv je pad broja učenika koji se bave sportom ili rekreativnim aktivnostima. Takvi rezultati su poražavajući jer direktno ukazuju na štetan utjecaj na zdravlje učenika. Imajući saznanja dosadašnjih istraživanja (Modrić i sur., 2011) te (Bjelica i sur., 2016). gdje je bavljenje sportom protektivni faktor kad je pitanju korištenje nekih supstanci, trebalo bi se više poraditi na sportskom i/ili rekreativnom angažmanu učenika. Kako bi spriječili problem zloupotrebe supstanci potrebno je educirati učenike o štetnosti i opasnostima, ali i provoditi zakonske odredbe koje sprječavaju potencijalno problematična ponašanja adolescenata.

ZAKLJUČAK

Uspoređujući podatke s dosadašnjim istraživanjima, ovdje prikazani nisu toliko zabrinjavajući, ali upozoravaju. Upozoravaju kako je svijest mladih o zloupotrebi supstanci nezrela, znanje nedovoljno, a rizik korištenja velik. Isto tako upozorava na laku dostupnost supstanci, što bi se trebalo odnositi na odrasle osobe i organe vlasti koji nedovoljno dobro provode zakonske odredbe koje se odnose na mlade. Zabrinjavajuća je činjenica kako mladi već u toj dobi konzumiraju alkohol i cigarete te da broj konzumenata s njihovim godinama raste. Kineziolozima je posebna zadaća učiniti sport i rekreaciju dostupnima i zanimljivima za učenike te dobi kako bi im slobodno vrijeme bilo kvalitetno organizirano, a istovremeno u službi poboljšanja mentalnog i fizičkog zdravlja.

LITERATURA

1. Alberg, A. J. (2008). Cigarette smoking: health effects and control strategies. *Drugs of Today*, 44(12), 895.
2. Bjelica, D., Idrizovic, K., Popovic, S., Sisic, N., Sekulic, D., Ostojic, L., Spasic, M., et al. (2016). An Examination of the Ethnicity-Specific Prevalence of and Factors Associated with Substance Use and Misuse: Cross-Sectional Analysis of Croatian and Bosniak Adolescents in Bosnia and Herzegovina. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 13(10), 968. MDPI AG. Retrieved from http://dx.doi.org/10.3390/ijerph13100968
3. Jukić, R. (2005). *Povezanost provođenja slobodnog vremena srednjoškolaca s konzumiranjem psihoaktivnih tvari.* Neobjavljeni magistarski rad. Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
4. Ministarstvo Unutarnjih Polsova, Rizična i neprihvatljiva ponašanja, izvadak iz Obiteljskog zakona. Preuzeto sa https://mup.gov.hr/online-prijave/zastita-djece-i-obitelji/maloljetnici/rizicna-i-neprihvatljiva-ponasanja/281716 dana 4.4.2022.
5. Modrić, T., Zenić, N., i Sekulić, D. (2011). Upotreba i zlouporaba tvari među hrvatskim adolescentima u dobi od 17 do 18 godina: povezanost sa skolastičkim varijablama i sportskim čimbenicima. *Časopis Uporaba i zlouporaba supstanci*, svezak 46.
6. Šajber, D, Tahiraj, E, Zenić, N, Perić, M, Sekulić, D, (2016). Alcohol Drinking Among Kosovar Adolescents: An Examination of Gender-Specific Sociodemographic, Sport, and Familial Factors Associated With Harmful Drinking. *Substance use & misuse*, 51, 4, 533-539
7. Sakoman, S., Kuzman, M., Šakić, V. (1997). Pušačke navike zagrebačkih srednjoškolaca. *Društvena istraživanja*, 6 (4-5) 531 – 535.
8. Terzić, A., Rodek, J., ; Spasic, M., Sekulić, D., (2015). Gender Specific Analyses of the Prevalence and Factors Associated with Substance Use and Misuse among Bosniak Adolescents. *International Journal Of Environmental Research And Public Health*, 12, 6. 6626-6640.
9. The ESPAD Report (2007). Substance Use Among Student in 35 European Countries. B. Hibell, U. Guttormsson, S. Ahlström, O. Balakireva, T. Bjarnason, A. Kokkevi, L. Kraus.
10. Zenić, N, Ostojić, L, Sisic, N, Pojskić, H, Perić, M, Uljević, O, Sekulić, D (2015). Examination of the community-specific prevalence of and factors associated with substance use and misuse among Rural and Urban adolescents: a cross-sectional analysis in Bosnia and Herzegovina. *BMJ OPEN*, 5, 11.

KINEZIOLOŠKA KULTURA U VISOKOM OBRAZOVANJU – POVRATNE INFORMACIJE STUDENATA

Tin Petračić
Visoko učilište Algebra, sport@algebra.hr

Prethodno priopćenje

SAŽETAK

Istraživanje je provedeno u akademskoj godini 2020./2021. na prigodnom uzorku od 102 studenta i studentice 1. godine preddiplomskog studija na Visokom učilištu Algebra. Podaci su prikupljeni putem strukturiranog upitnika kojeg su studenti samostalno ispunili online putem. Rezultati pokazuju da je 51,9% ispitanih studenata kolegij Kineziološka kultura potaknuo na veću brigu o zdravlju, dok njih 71% svoj zdravstveni status ocjenjuje vrlo dobrom ili odličnom ocjenom. 75,5% ih se slaže ili se u potpunosti slaže da su na kolegiju Kineziološka kultura naučili pravilno izvoditi puno korisnih vježbi, a 73,5% ih je online nastavu Kineziološke kulture u akademskoj godini 2020./2021. ocijenilo vrlo dobrom ili odličnom ocjenom. 45,1% ispitanih studenata pohađalo bi nastavu Kineziološke kulture da je je ona izborni kolegij. Nalazi ovog istraživanja poslužit će kao smjernice prilikom planiranja i programiranja izvedbenog plana i programa kolegija Kineziološka kultura te se mogu iskoristiti za bolje usmjerenu promociju tjelesne aktivnosti i vježbanja kod studenata.

Ključne riječi: *tjelesna aktivnost, studenti, organizirano vježbanje*

KINESIOLOGY CULTURE/PHYSICAL EDUCATION IN HIGHER EDUCATION – FEEDBACK FROM STUDENTS

ABSTRACT

The research was conducted in the academic year 2020/2021 with a convenince sample of 102 male and female 1st year undergraduate students at the College of Algebra. Data were collected through a structured questionnaire that students completed independently online. The results show that 51.9% of the surveyed students percieved that the Kinesiology Culture course encouraged them to take greater care of their health, while 71% of them rated their health status as very good or excellent. Further, 75.5% of them agreed or completely agreed with the statement that they have learned to perform many useful exercises correctly in the course Kinesiology Culture, and 73.5% of them rated online teaching of Kinesiology Culture in the academic year

2020/2021 as very good or excellent. Even 45.1% of the surveyed students would have attended Kinesiology Culture classes if it had been an elective course. The findings of this research will serve as guidelines when planning and programming the curriculum of the Kinesiology Culture course and they can be used for a targeted promotion of physical activity and exercise among students.

Key words: *physical activity, students, formal organized exercise*

UVOD

Organizirano i nadzirano vježbanje u Republici Hrvatskoj proteže se u obrazovnoj vertikali od 1. razreda osnovne škole, pa sve do visokog obrazovanja. Dio djece vrtićke dobi također pohađa programe organiziranog vježbanja, bilo kroz integrirane (po mišljenju autora to bi trebao biti standard u svim vrtićima u Republici Hrvatskoj) ili kraće sportske programe.

Na Visokom učilištu Algebra od akademske godine 2017./2018. kolegij Kineziološka kultura obvezan je za sve studente 1. godine preddiplomskog studija u fondu od 60 sati. Kroz vježbe Kineziološke kulture studentima je omogućeno zdravstveno usmjereno tjelesno vježbanje koje je organizirano, vođeno i nadzirano od strane stručne osobe – kineziologa. U pandemijskoj akademskoj godini 2020./2021. nastava Kineziološke kulture provodila se kroz vježba na otvorenom i/ili u online okruženju. Također, studenti su imali mogućnost skupljanja bodova kroz razne AlgebraFIT izazove, što ih je dodatno potaknulo na vježbanje i tjelesnu aktivnost.

Osim izazova provedbe nastave kroz online komunikacijske kanale, najčešći izazovi u provedbi vježbi Kineziološke kulture na Visokom učilištu Algebra su: nezainteresiranost studenata za tjelesnu aktivnost, nedovoljna educiranost o važnosti i benefitima redovite tjelovježbe, manjak motivacije za vježbanje i sport kod studenata i nedovoljna razina razvijenosti motoričkih sposobnosti.

Cilj ovog istraživanja bio je unaprijediti kvalitetu nastavnog programa kolegija Kineziološka kultura na temelju povratnih informacija studenata 1. godine preddiplomskog studija – obveznika pohađanja kolegija Kineziološka kultura.

METODE RADA

Uzorak ispitanika

Istraživanje je provedeno u akademskoj godini 2020./2021. u mjesecu lipnju 2021. godine na prigodnom uzorku studenata 1. godine Visokog učilišta Algebra. Uzorak ispitanika činilo je 102 studentice i studenta, od čega 25.5% studentica. Svi ispitanici bili su upoznati s protokolom i ciljevima istraživanja te su u istom sudjelovali dobrovoljno i anonimno.

Uzorak varijabli

Podaci su prikupljeni putem strukturiranog upitnika kojeg su studenti samostalno ispunili online putem. Upitnikom su prikupljeni podaci o spolu, sudjelovanju u nekom organiziranom programu vježbanja (DA – NE), samoprocjeni zdravstvenog statusa (ocjenom 1 – 5), samoprocjeni tjelesne pripremljenosti (ocjenom 1 – 5), vrjednovanju kvalitete online nastave Kineziološke kulture (ocjenom 1 – 5). Također, studenti su izrazili svoj stav o pohađanju nastave Kineziološke kulture da je kolegij izborni (DA – NE). Na pitanja *Kolegij Kineziološka kultura potaknuo me na veću brigu o zdravlju* i *Na kolegiju Kineziološka kultura naučio/la sam pravilno izvoditi puno korisnih vježbi*, studenti su odgovarali ocjenom od 1 (uopće se ne slažem) do 5 (u potpunosti se slažem).

Metode obrade podataka

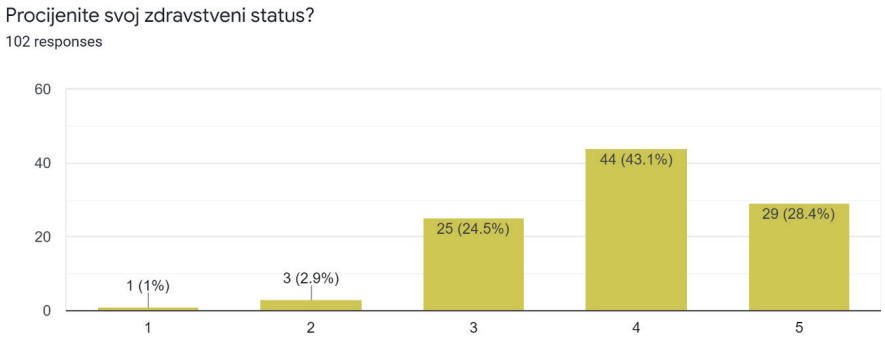
U svrhu opisa varijabli izračunati su postoci pojedinih odgovora.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

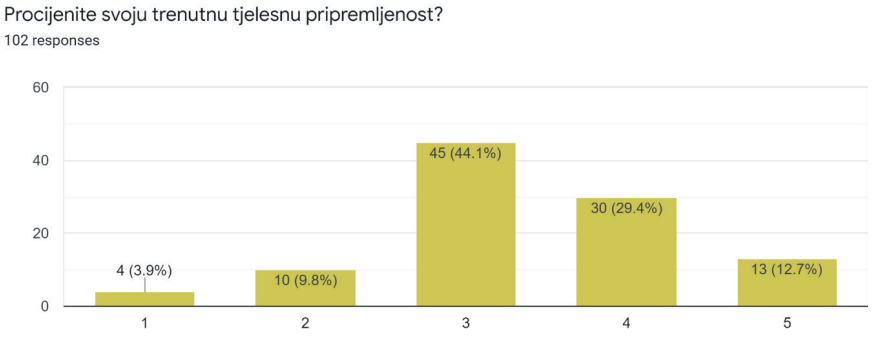
Rezultati istraživanja prikazani su kroz histograme i strukturne krugove.



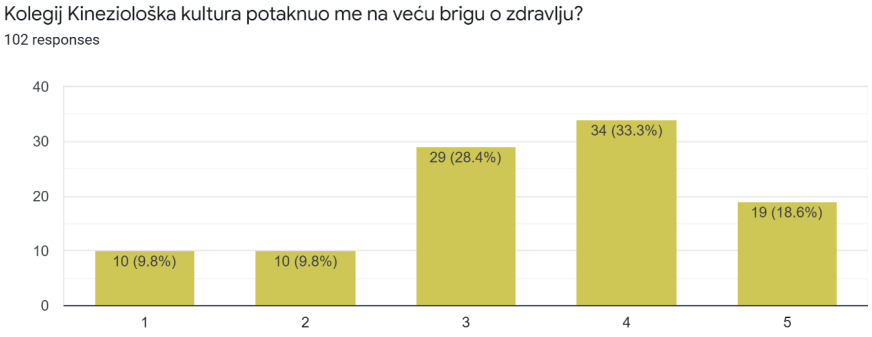
Strukturni krug 1. Grafički prikaz sudjelovanja u nekom organiziranom i stručno vođenom programu vježbanja



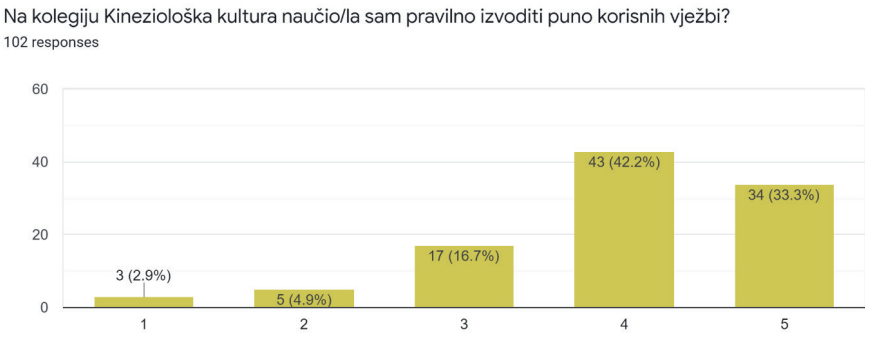
Histogram 2. Grafički prikaz samoprocjene zdravstvenog statusa



Histogram 3. Grafički prikaz samoprocjene tjelesne pripremljenosti



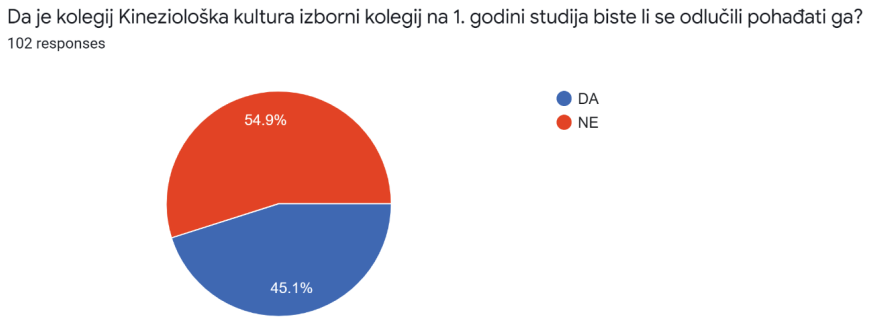
Histogram 4. Grafički prikaz odgovora na pitanje Kolegij Kineziološka kultura potaknuo me na veću brigu o zdravlju?



Histogram 5. Grafički prikaz odgovora na pitanje Na kolegiju Kineziološka kultura naučio/la sam pravilno izvoditi puno korisnih vježbi?



Histogram 6. Grafički prikaz vrjednovanja kvalitete online nastave Kineziološke kulture



Strukturni krug 7. Grafički prikaz odgovora na pitanje Da je kolegij Kineziološka kultura izborni kolegij na 1. godini studija biste li se odlučili pohađati ga?

RASPRAVA

Glavni nalazi ovog istraživanja su:

1. Svaki četvrti ispitani student/ica sudjeluje u organiziranim i stručno vođenim programima vježbanja mimo nastave Kineziološke kulture. Dio studenata zasigurno i samostalno vježba, ali pitanje je koliko kvalitetno i učinkovito? Može li se kroz nastavu Kineziološke kulture usmjeriti veći broj studenata u organizirane i stručno vođene programe vježbanja?
2. 71% ispitanih studenata svoj zdravstveni status ocjenjuje kao vrlo dobar ili odličan. Pitanje je koliko je to objektivno te na koji način utjecati na poboljšanje zdravstvenog statusa preostalih 29% koji ga ocjenjuju s dobrom ili lošijom ocjenom?
3. 42,1% ispitanih studenata svoju tjelesnu pripremljenost ocjenjuje kao vrlo dobru ili odličnu. Na koji način podići tjelesnu pripremljenost 57,9% studenata koji istu ocjenjuju s dobrom ili lošijom ocjenom?
4. 51,9% ispitanih studenata slaže se ili se u potpunosti slaže da ih je kolegij Kineziološka kultura potaknuo na veću brigu o zdravlju. Kojim sadržajima i metodama potaknuti ostalih 48,1% na veću brigu o zdravlju?
5. 75,5% ispitanih studenata slaže se ili se u potpunosti slaže da su na kolegiju Kineziološka kultura naučili pravilno izvoditi puno korisnih vježbi. Koje vježbe uvrstiti u program da se taj postotak još poveća?
6. 73,5% ispitanih studenata ocijenilo je online nastavu Kineziološke kulture u akademskoj godini 2020./2021. vrlo dobrom ili odličnom ocjenom. Može li i kako kvaliteta online nastave biti veća?
7. 45,1% ispitanih studenata pohađalo bi nastavu Kineziološke kulture da je je ona izborni kolegij. Kako povećati kvalitetu i atraktivnost kolegija da interes bude veći?

ZAKLJUČAK

Više od polovice (51,9%) ispitanih studenata kolegij Kineziološka kultura potaknuo je na veću brigu o zdravlju, dok njih 71% svoj zdravstveni status ocjenjuje vrlo dobrom ili odličnom ocjenom. 75,5% ih se slaže ili se u potpunosti slaže da su na kolegiju Kineziološka kultura naučili pravilno izvoditi puno korisnih vježbi, a 73,5% ih je online nastavu Kineziološke kulture u akademskoj godini 2020./2021. ocijenilo vrlo dobrom ili odličnom ocjenom.

Nalazi ovog istraživanja poslužit će kao smjernice prilikom planiranja i programiranja izvedbenog plana i programa kolegija Kineziološka kultura.

Konačno, u javno-zdravstvene svrhe, ovi nalazi mogu se iskoristiti za bolje usmjerenu promociju tjelesne aktivnosti i vježbanja kod studenata.

LITERATURA

1. Hodak, D. (2010). *Preferencija zagrebačkih studenata za sportsko-rekreacijskim sadržajima u slobodnom vremenu*. (Magistarski rad). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
2. Jurakić, D., Andrijašević, M., Pedišić, Ž. (2008). Physical activity preferences in Croatia. 5th *International Scientific Conference on Kinesiology*, Zagreb. 822-825.
3. Zbornik radova 27. Ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske, Primjeri dobre prakse u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije, Poreč, 2018.
4. Zbornik radova 28. Ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske, Odgovor kineziologije na suvremeni način života, Zadar, 2019.

PLANINARSKE TURE SA STUDENTIMA – PROVEDBA I IZAZOVI

Tin Petračić
Visoko učilište Algebra, sport@algebra.hr

Vedran Stojsavljević
Udruga Vesela vidra, veselavidra.sport@gmail.com

Vibor Vičević
Kraš d.d., viborvicevic@yahoo.co.uk

Stručni rad

SAŽETAK

U sklopu obveznog kolegija Kineziološka kultura 1 i 2, studentima Visokog učilišta Algebra ponuđeno je sudjelovanje u organiziranim planinarskim turama u Parku prirode Medvednica. Brojne su zdravstvene, socijalne, edukativne i ekološke dobrobiti planinarenja. Najčešći izazovi (problemi) u provedbi očituju se u kašnjenju studenata, pušenju cigareta, puštanju glasne muzika, neprimjerenoj odjeći i obući te samostalnom odvajanju od skupine bez prethodne najave. Program Planinarske ture izuzetno je atraktivan, poželjan i edukativan program koji aktivira cijelo tijelo i bistri um te potiče pojedinca na veću brigu za očuvanjem prirode.

Ključne riječi*: planinarenje, kineziološka kultura, vježbanje*

MOUNTAINEERING/HIKING TOURS WITH STUDENTS – IMPLEMENTATION AND CHALLENGES

ABSTRACT

As part of the compulsory course Kinesiology Culture 1 and 2, students of the Algebra University were offered to participate in organized hiking tours in the Medvednica Nature Park. There are many health, social, educational and environmental benefits of hiking. The most common challenges (problems) in implementation are manifested in students' delays, cigarette smoking, loud music playing, inappropriate clothing and footwear, and self-separation from the group without prior notice. The Hiking Tour program is an extremely attractive, desirable and educational program

that activates the whole body and a clear mind and encourages the individual to take greater care of nature.

Key words: *mountaineering, hiking, Kinesiology Culture (Physical Education), exercising*

UVOD

U sklopu obveznog kolegija Kineziološka kultura 1 i 2, studentima Visokog učilišta Algebra ponuđeno je sudjelovanje u organiziranim planinarskim turama u Parku prirode Medvednica. Brojne su dobrobiti planinarenja, od kojih se izdvajaju:

- Boravak na svježem zraku
- Aktivacija svih mišićnih skupina
- Pozitivan utjecaj na koštano – zglobni sustav
- Pojačan rad dišnog i srčano – žilnog sustava
- Povećanje aerobne izdržljivosti
- Poboljšanje raspoloženja i smanjenje depresije.

Uz zdravstvene dobrobiti, studenti se kroz planinarenje upoznaju i druže, ostvaruju socijalne kontakte u neformalnom i prirodnom okruženju. Također, izražen je i edukativni aspekt planinarskih tura, obzirom da dio studenata nikada prije nije bio u Parku prirode Medvednica. Studenti upoznaju neke polazišne točke, planinarske staze, planinarske domove, raznolikost biljnog života na Medvednici, povijesne i kulturne lokalitete.

Uz sve navedeno, iznimno je važno napomenuti da se studenti kroz program Planinarske ture uče kulturi ponašanja u planini, upoznaju se s planinarskom odjećom i obućom te potiču na boravak u prirodi i planinarenje u slobodno vrijeme.

Provedba programa Planinarska tura

U sklopu kolegija Kineziološka kultura, program Planinarska tura provodi se u Parku prirode Medvednica 4 puta u zimskom i 4 puta u ljetnom semestru. Planinarske ture provode se subotom ujutro s početkom u 08:15 sati. Polazište je u Šestinama, ispred poznatog zagrebačkog restorana. Program Planinarska tura opisana je u Uputi za pohađanje kolegija koja je od početka akademske godine dostupna studentima preko Infoeduke i sadrži sljedeće informacije:

- Nastava u PP Medvednica provodit će se u slučajevima opravdanosti iste te će studenti o tome biti pravovremeno obavješteni putem sustava Infoeduka
- Obzirom da je planinarska tura na Sljeme dodatni program koji nije obavezan, uvjet za sudjelovanje na vježbama je dobra kondicijska pripremljenost studenta/ice te mogućnost praćenja tempa hodanja grupe

- U slučaju loših vremenskih prilika, studenti će o promjeni provedbe nastave biti pravovremeno obavješteni putem sustava Infoeduka
- Obveznu opremu za sudjelovanje u nastavi čine: planinarske cipele (gojzerice) s izraženim ripnama na đonu, višeslojna odjeća, boca vode i napunjen mobitel
- Hodanje u oba pravca (gore – dolje) pod vodstvom i nadzorom predmetnog nastavnika, boduje se s 4 boda
- Hodanje u jednom pravcu (prema gore) boduje se s 2 boda
- Tijekom sudjelovanja u nastavi studenti su obvezni poštivati pravila ponašanja u PP Medvednica te je strogo zabranjeno pušenje cigareta, konzumacija alkohola, bacanje otpada, puštanje glasne muzike i sl.
- Obvezno je hodanje u skupini te nije dozvoljeno samostalno odvajanje bez znanja predmetnog nastavnika
- U slučaju da student/ica u istom tjednu prisustvuje terminu vježbi i planinarskoj turi na Sljeme, max može ostvariti 4 boda
- Za kašnjenje veće od 5 minuta student/ica neće ostvariti bodove.

Svaka planinarska tura najavljena je minimalno 2 dana ranije i u objavi putem Infoeduke na sljedeći način:

Poštovane studentice i studenti,

u subotu 23. travnja, u sklopu kolegija Kineziološka kultura 2, održat će se 8. planinarska tura na Sljeme!

Polazak je u 08:15 sati iz Šestina, ispred restorana Šestinski lagvić.

Molim dođite barem 5 minuta ranije.

Obavezno obujte primjerenu planinarsku obuću i obucite se sukladno vremenskim prilikama te ponesite bocu vode i napunjen mobitel!

Planirana ruta je Šestine - Kraljičin zdenac - Grafičar za što je predviđeno cca 1 sat i 15 minuta hoda. Kod Grafičara ćemo napraviti pauzu cca 15 min i istim putem se vratiti natrag.

Tko ne želi natrag pješice, u blizini planinarskog doma nalazi se autobusna stanica ZET-a koja vas vraća na polazišnu točku ili možete na novu gondolu koja će vas spustiti u Gračansko Dolje.

Hodat ćemo u skupini poštivajući epidemiološke mjere te je zabranjeno samoinicijativno odvajanje!

Također, strogo je zabranjeno pušenje cigareta, bacanje smeća i puštanje glasne muzike u PP Medvednica.

Obzirom da planinarska tura na Sljeme nije obavezan program, molim da najozbiljnije procijenite svoju tjelesnu/kondicijsku pripremljenost te da sudjelujete na vježbama samo ako možete svladati planiranu rutu u predviđeno vrijeme!

Ovim putem pozivam i sve vas s viših godina studija da nam se pridružite i provedete aktivno prijepodne hodajući u prirodi!

Za sve dodatne info stojim na raspolaganju na sport@algebra.hr

Nadam se da se vidimo u velikom broju!

Lijepi pozdrav

Program Planinarska tura nije obvezan program te studenti/ice u njemu sudjeluju dobrovoljno, bez obveze prethodne najave. U akademskoj godini 2021./2022. u istom je sudjelovalo 42 studenta/ice. Kroz planinarske ture studenti/ice su upoznali sljedeće lokacije i planinarske domove u Parku prirode Medvednica:

- Šestinski lagvić
- Kraljičin zdenac
- Medvedgrad
- Planinarski dom Runolist
- Lugarevu kuću
- Staru lugarnicu
- Groficu
- Planinarski dom Grafičar.

Svaka pješačka tura započela je evidencijom prisutnih te primjerenim vježbama razgibavanja. Najčešća ruta bila je Šestinski lagvić – Kraljičin zdenac – PD Grafičar. Kod PD Grafičar studenti bi napravili pauzu od cca 15 – 20 minuta i vratili se istim putem natrag.

Važno je naglasiti da predmetni nastavnik cijelo vrijeme hoda sa studentima, animira ih, motivira, potiče, educira i nadzire.

Izazovi u provedbi programa Planinarska tura

Najčešći izazovi (problemi) u provedbi programa Planinarska tura bili su:

- Kašnjenje studenata na polazišnu točku
- Pušenje cigareta
- Bacanje smeća
- Puštanje glasne muzike
- Samostalno odvajanje od grupe bez prethodne najave
- Nošenje neprimjerene obuće.

ZAKLJUČAK

Uz organizirane, stručno vođene i nadzirane programe vježbanja koji su studentima na raspolaganju preko radnog tjedna (badminton, stolni tenis, sportsko penjanje, plivanje, yogafit), studentima Visokog učilišta Algebra omogućeno je 8 puta u akademskoj godini sudjelovanje u planinarskim turama u Parku prirode Medvednica. Brojne su zdravstvene dobrobiti planinarenja od kojih se ističu: pojačan rad dišnog i srčano-žilnog sustava, boravak na svježem zraku, povećanje aerobnog kapaciteta, aktivacija svih mišićnih skupina i dr. Uz nabrojano, kroz planinarenje ističu se i socijalne i edukativne dobrobiti.

Konačno, program Planinarske ture izuzetno je atraktivan, poželjan i edukativan program koji aktivira cijelo tijelo i bistri um te potiče pojedinca na veću brigu za očuvanjem prirode.

LITERATURA

1. Zbornik radova 28. Ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske, Odgovor kineziologije na suvremeni način života, Zadar, 2019.
2. Zbornik radova 27. Ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske, Primjeri dobre prakse u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije, Poreč, 2018.
3. https://www.algebra.hr/visoko-uciliste/kampus/sport-i-rekreacija/

MIŠLJENA O PROVEDBI NASTAVE TZK NA DALJINU TIJEKOM COVID-19 PANDEMIJE S OBZIROM NA RAZINU ZVANJA UČITELJA I NASTAVNIKA

Hrvoje Podnar
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, hrvoje.podnar@kif.hr

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Cilj istraživanja bio je ispitati mišljena učitelja i nastavnika o provedbi nastave Tjelesne i zdravstvene kulture (TZK) na daljinu tijekom COVID-19 pandemije s obzirom na razinu zvanja prema Pravilniku o napredovanju učitelja, nastavnika, stručnih suradnika i ravnatelja u osnovnim i srednjim školama i učeničkim domovima. Učitelji/nastavnici koji su sudjelovali u ovom istraživanju procijenili su kako je nastava TZK na daljinu u Republici Hrvatskoj provedena vrlo dobro. Također, istom ocjenom učitelji/nastavnici procjenjuju vlastite informacijsko-komunikacijske kompetencije potrebne za organizaciju i provedbu nastave TZK na daljinu. Međutim, nastava TZK kvalitetno se može provoditi isključivo u neposrednom kontaktu s učenicima. Na to ukazuje i procjena učitelja/nastavnika kako su učenici bili manje tjelesno aktivni u odnosu na tradicionalnu nastavu koja se odvija u školi. Učitelji/nastavnici u zvanju savjetnik kvalitetu provedene nastave TZK na daljinu te vlastite informacijsko-komunikacijske kompetencije procijenili su na višoj razini od učitelja/nastavnika bez zvanja.

Ključne riječi: *COVID-19, nastava na daljinu, tjelesna aktivnost učenika*

OPINIONS ABOUT ONLINE PHYSICAL EDUCATION TEACHING DURING COVID-19 PANDEMIC COMPARED BY TEACHERS' RANKS AND TITLES

ABSTRACT

This study aims to report opinions about online physical education (PE) teaching during COVID-19 pandemic compared by PE teachers' ranks and titles. All PE teachers assessed online PE teaching as very good, that is, they give it score four out of five. With the same score PE teachers assessed their information and communication skills for conducting online PE teaching. PE teaching can only be

effective if conducted in person with students. This is supported by PE teachers' assessment that students' physical activity during the online PE classes was lower in comparison to the traditional PE classes in school. PE teachers with the highest title assessed their online PE teaching and their information and communication skills higher than the PE teachers without the title.

Key words: *COVID-19, online PE teaching, students' physical activity*

UVOD

Pandemija virusa COVID-19 proglašena je od strane Svjetske zdravstvene organizacije početkom 2020. godine. S ciljem prevencije širenja virusa te zaštite zdravlja svojih građana, države su uvele mjere koje su onemogućile normalno funkcioniranje mnogih bitnih nacionalnih sustava. Sustav školstva značajno je zahvaćen nametnutim mjerama zaštite zdravlja (UNESCO 2020, Daniel 2020). Svi djelatnici škola, a posebno učitelji i nastavnici u kratkom su vremenu bili prisiljeni osmisliti nove načine podučavanja te učenicima omogućiti svladavanje gradiva na daljinu. Navedeno je posebno otežalo podučavanje predmeta Tjelesna i zdravstvena kultura (TZK) koji zbog svojih specifičnih ciljeva i ishoda, prije svega usmjerenih na razvoj motoričkih znanja te morfoloških obilježja i motoričkih i funkcionalnih sposobnosti, zahtjeva neposredan rad s učenicima. Nadležno ministarstvo te Agencija za odgoj i obrazovanje aktivno su djelovali na povezivanju učitelja i nastavnika TZK te poticanju dijeljenja primjera dobre prakse, međutim, učitelji i nastavnici samostalno su preuzeli odgovornost za osmišljavanje programskih sadržaja i kvalitetu provedbe nastave na daljinu. Kvaliteta pristupa novonastaloj situaciji te kvaliteta provedbe nastave na daljinu ovisila je o mnogim čimbenicima kao što su motivacija učitelja/nastavnika, kvaliteta stručnog znanja, sposobnost rješavanja problema, raspoloživi resursi i slično. Učitelji/nastavnici s izraženijim navedenim karakteristikama zasigurno su kvalitetnije provodili nastavu na daljinu. Jedan od mogućih pokazatelja kvalitete učitelja/nastavnika TZK je dostignuta razina i odgovarajuće zvanje prema Pravilniku o napredovanju učitelja, nastavnika, stručnih suradnika i ravnatelja u osnovnim i srednjim školama i učeničkim domovima (NN 68/2019). Pod uvjetima propisanim Pravilnikom odgojno-obrazovni radnici mogu napredovati u zvanja mentor, savjetnik i izvrstan savjetnik. Kako je za ispunjavanje potrebnih uvjeta za odgovarajuće zvanje potrebno uložiti znatnu količinu vremena i napora u aktivnosti kao što su organizacija ili provedba natjecanja, mentorstvo učenicima, studentima i pripravnicima, održavanje i sudjelovanje na predavanjima, radionicama i edukacijama, rad u stručnim vijećima i udrugama, objavljivanje stručnih članaka te nastavnih i obrazovnih materijala, sudjelovanje u projektima, unaprjeđenje rada škole te rad na unaprijeđenu sustava obrazovanja može se pretpostaviti kako su učitelji/nastavnici

koji su izabrani u zvanje kvalitetnije pristupili i provođenju nastave TZK na daljinu te imaju pozitivnije mišljenje o provedenoj nastavi. Stoga je cilj ovog istraživanja ispitati mišljena učitelja i nastavnika o provedbi nastave TZK na daljinu tijekom COVID-19 pandemije s obzirom na razinu zvanja.

METODE RADA

Uzorak ispitanika

U istraživanju je sudjelovalo 218 učitelja (ž=50%) i 146 nastavnika (ž=52,1%) iz Republike Hrvatske. Dodatno 18 učitelja/nastavnika radilo je i u osnovnoj i u srednjoj školi (ž=44,4%). Učitelji i nastavnici podijeljeni su u tri skupine prema razini zvanja; (i) nema zvanje (n=280, ž=47,5%, dob=46,64±10,26 god, prosječno 16,53±11,34 god staža), (ii) mentor (n=58, ž=51,7%, dob= 49,36±8,68 god, prosječno 20,14±8,2 god staža), (iii) savjetnik (n=44, ž=66,7%, dob= 55,23±5,58 god, prosječno 27,93±6,53 god staža).

Protokol istraživanja

U suradnji Agencije za odgoj i obrazovanje, Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i Poznan University of Physical Education iz Poljske kreiran je upitnik kojim se ispituju mišljenja, iskustva i stavovi o nastavi Tjelesne i zdravstvene kulture na daljinu tijekom COVID-19 pandemije. Upitnik se sastoji od 25 pitanja, a u ovom radu prikazani su preliminarni rezultati manjeg broja odgovora. Putem Agencije za odgoj i obrazovanje, svi učitelji i nastavnici u Republici Hrvatskoj zamoljeni su da ispune anonimni upitnik u trajanju od 10-ak minuta.

Uzorak varijabli

U ovom radu prikazat će se rezultati s obzirom na zvanje učitelja/nastavnika u tri varijable: (i) kvaliteta provedbe nastave TZK na daljinu (procijenjena skalom od 1 – 5), (ii) informacijsko-komunikacijske kompetencije potrebne za organizaciju i provedbu nastave TZK na daljinu (procijenjena skalom od 1 – 5) i (iii) aktivnost učenika tijekom nastave TZK na daljinu u odnosu na tradicionalnu nastavu koja se odvija u školi (procijenjena skalom od 1 – 3).

Metode obrade podataka

Za obradu podataka izračunati su deskriptivni pokazatelji istraživanih varijabli. Za utvrđivanje razlika između učitelja/nastavnika s obzirom na razinu zvanja u istraživanim varijablama primijenjena je analiza kovarijance (ANCOVA) uz

uključivanje kovarijata dob, spol, godine radnog iskustva te vrsta škole (osnovna ili srednja škola).

REZULTATI I RASPRAVA

Prikupljeni podaci obrađeni su na način da su odgovori učitelja/nastavnika s manje od pet godina radnog iskustva izuzeti iz daljnje analize. Naime, prema Pravilniku o napredovanju učitelja, nastavnika, stručnih suradnika i ravnatelja u osnovnim i srednjim školama i učeničkim domovima (NN 68/2019) potrebno je minimalno 5 godina radnog iskustva za izbor u zvanje mentor. Rezultati ukazuju kako je upitnik ispunilo najviše učitelja/nastavnika bez zvanja (n=280), dok je broj učitelja/nastavnika u zvanju mentor (n=58) i savjetnik (44) približan. Prosječna dob učitelja/nastavnika bez zvanja (46,64±10,26 god) i u zvanju mentora (49,36±8,68 god) je približna, dok su učitelji/nastavnici u zvanju savjetnik prosječne dobi 55,23±5,58 godina. Uz najvišu prosječnu dob, učitelji/nastavnici u zvanju savjetnik imaju i najviše godina radnog iskustva (27,93±6,53). Navedeno je očekivano s obzirom da je prema Pravilniku za izbor u zvanje savjetnik potrebno minimalno 10 godina radnog iskustva. Rezultati prosječne dobi (46,64±10,26 god) i prosječnog radnog iskustva (16,53±11,34 god) učitelja/nastavnika bez zvanja potencijalno ukazuju na nedostatak motivacije za napredovanjem u struci. Uvažavajući činjenicu kako godine radnog iskustva nisu jedini ograničavajući čimbenik napredovanja, ipak se može pretpostaviti kako je motivacija za napredovanjem jedan od glavnih čimbenika. S obzirom da su prema Pravilniku učitelji/nastavnici izabrani u zvanje mentor i savjetnik morali aktivnije sudjelovati u radu s učenicima, unaprjeđivanju rada škole te unaprjeđivanju obrazovnog sustava zasigurno su stekli višu razinu znanja i vještina. Vjerojatno je upravo viša razina motivacije potrebna za napredovanje u struci te bogatije iskustvo u radu s učenicima utjecalo na kvalitetnije provođenje nastave na daljinu tijekom pandemije virusa COVID-19 (Tablica 1.).

Tablica 1. Razlike između učitelja/nastavnika s obzirom na razinu zvanja u istraživanim varijablama

Varijable	**Nema zvanje** (AS±SE)	**Mentor** (AS±SE)	**Savjetnik** (AS±SE)	**F**	**p**
Kvaliteta provedbe nastave TZK na daljinu (1-5)	3,7±0,06	3,78±0,14	3,95±0,17	0,946	0,39
Informacijsko-komunikacijske kompetencije potrebne za organizaciju i provedbu nastave TZK na daljinu (1-5)	3,65±0,05	3,76±0,11	**4,1±0,13**	**5,542**	**0,04**
Aktivnost učenika tijekom nastave TZK na daljinu u odnosu na tradicionalnu nastavu (1-3)	0,33	0,29	**0,59**	**3,829**	**0,02**

AS=aritmetička sredina, SE=standardna pogreška

Naime, učitelji/nastavnici u zvanju savjetnik bolje su ocijenili kvalitetu provedbe nastave TZK na skali od 1 – nedovoljno do 5 – odlično (nema zvanje - 3,7±0,06; mentor - 3,78±0,14; savjetnik - 3,95±0,17). Također, koristeći istu skalu, učitelji/nastavnici u zvanju savjetnik iskazali su statistički značajno višu razinu informacijsko-komunikacijske kompetencije potrebne za organizaciju i provedbu nastave TZK na daljinu (4,1±0,13; F=5,542; p=0,04). Nadalje, učitelji/nastavnici u zvanju savjetnik procijenili su aktivnost svojih učenika na statistički značajno višoj razini. Nažalost, promatrane vrijednosti procjene tjelesne aktivnosti učenika na skali od 1 – učenici su manje aktivni do 3 – učenici su aktivniji u odnosu na tradicionalnu nastavu u školi ukazuju na lošu tjelesnu aktivnost učenika. Svi učitelji/nastavnici bez obzira na zvanje procijenili su kako su učenici tijekom nastave TZK na daljinu bili manje tjelesno aktivni u usporedbi s tradicionalnom nastavom u školi. Navedeno ukazuje kako su učenici hrvatskih škola značajno smanjili razinu tjelesne aktivnosti tijekom nametnutih mjera zaštite zdravlja kao i učenici svih dobnih razina u čitavom svijetu (Bronikowska et al. 2021, Gobbi et al. 2020, Zheng et al. 2020).

ZAKLJUČAK

Učitelji/nastavnici koji su sudjelovali u ovom istraživanju procijenili su kako je nastava TZK na daljinu u Republici Hrvatskoj provedena vrlo dobro. Također, istom ocjenom učitelji/nastavnici procjenjuju vlastite informacijsko-komunikacijske kompetencije potrebne za organizaciju i provedbu nastave TZK na daljinu. U okolnostima pandemije virusa COVID-19 koji nisu omogućavali provođenje nastave kontaktno u školi, prikazani rezultati nisu loši. Međutim, nastava TZK kvalitetno se može provoditi isključivo u neposrednom kontaktu s učenicima. Na to ukazuje i procjena učitelja/nastavnika kako su učenici, unatoč vrlo dobro provedenoj nastavi TZK na daljinu te vrlo dobrim informacijsko-komunikacijskim kompetencijama učitelja/nastavnika, bili manje tjelesno aktivni u odnosu na tradicionalnu nastavu koja se odvija u školi.

LITERATURA

1. Bronikowska, M.; Krzysztoszek, J.; Łopatka, M.; Ludwiczak, M.; Pluta, B. Comparison of Physical Activity Levels in Youths before and during a Pandemic Lockdown. *Int. J. Environ. Res. Public Health 2021*, 18, 5139.
2. Daniel, S.J. Education and the COVID-19 pandemic. *Prospects 2020*, 49, 91–96.
3. Gobbi, E.; Maltagliati, S.; Sarrazin, P.; Di Fronso, S.; Colangelo, A.; Cheval, B.; Escriva-Boulley, G.; Tessier, D.; Demirhan, G.; Erturan, G.; et al. Promoting Physical Activity during School Closures Imposed by the First Wave of the COVID-19 Pandemic: Physical Education Teachers' Behaviors in France, Italy and Turkey. *Int. J. Environ. Res. Public Health 2020*, 17, 9431.
4. NN 68/2019 - Ministarstvo znanosti i obrazovanja (2019). Pravilnik o napredovanju učitelja, nastavnika, stručnih suradnika i ravnatelja u osnovnim i srednjim školama i učeničkim domovima. Preuzeto sa: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_07_68_1372.html, dana 15.4.2022.
5. UNESCO. COVID-19 Educational Disruption and Response. 2020. Preuzeto sa: https://en.unesco.org/covid19/educationresponse, dana 15.4.2022.
6. Zheng, C.; Huang, W.Y.; Sheridan, S.; Sit, C.H.-P.; Chen, X.-K.; Wong, S.H.-S. COVID-19 Pandemic Brings a Sedentary Lifestyle in Young Adults: A Cross-Sectional and Longitudinal Study. *Int. J. Environ. Res. Public Health 2020*, 17, 6035.

ZAHVALE

Hvala istraživačima Poznan University of Physical Education iz Poljske na suradnji u kreiranju upitnika te višim savjetnicima Tjelesne i zdravstvene kulture iz Agencije za odgoj i obrazovanje i voditeljima županijskih stručnih vijeća na njegovoj diseminaciji učiteljima i nastavnicima. Hvala savjetnici Tjelesne i zdravstvene kulture Mireli Šundi na pomoći kod prijevoda upitnika na hrvatski jezik. Hvala učiteljima i nastavnicima koji su ispunili upitnik.

MIŠLJENJA STUDENATA O ONLINE NASTAVI TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE ZA VRIJEME IZAZOVA PROMJENA

Albin Redžić
Pomorski fakultet Sveučilišta u Rijeci, albin.redzic@uniri.hr

Maja Redžić
Pomorski fakultet Sveučilišta u Rijeci, maja.redzic@uniri.hr

Prethodno priopćenje

SAŽETAK

Cilj je ovog istraživanja utvrditi mišljenja studenata o online nastavi TZK za vrijeme izazova promjena. U istraživanju je sudjelovao 21 ispitanik, a provedeno je na jednom fakultetu u Republici Hrvatskoj. Rezultati ovog istraživanja pokazuju da je najbolja nastavna tema Vježbe uz uporabu stolice (38,10%). Prednosti online nastave navodi 80,95% studenata, a nedostatke ove online nastave navode i obrazlažu svi ispitanici 100%. Pri obrazloženju prednosti klasičnoj nastavi 90,48% daju prednost klasičnoj nastavi u sportskoj dvorani.

Ključne riječi: *studenti, nastava na daljinu, izazovi promjena*

STUDENTS' OPINIONS ON ONLINE TEACHING OF PHYSICAL EDUCATION DURING THE CHALLENGES OF CHANGE

ABSTRACT

The aim of this research is to determine students' opinions on online teaching of PE during the challenge of change. The research involved 21 respondents and was conducted at one faculty in the Republic of Croatia. The results of this research show that the best teaching topic was Exercises with the use of a chair (38.10%). The advantages of online teaching are stated by 80.95% of students, and the shortcomings of this online teaching are stated and explained by all respondents 100%. When explaining the advantages of classical classes, 90.48% give preference to classical classes in the sports hall.

Key words: *students, online teaching, challenges of change*

UVOD

U pandemijskim Covid-online vremenima nepoznatih kineziloških metodika u svijetu i u nas, sa nepoznatim odgovorima u profesionalnom radu za vrijeme pandemije, kreativni, nepoznati, novi nastavni sadržaji na daljinu su provocirali brojne upite svih kineziologa: kako, kada, koliko, zašto, tko, što, gdje, kuda, s čim, jesam li, trebam li, hoću li, u kojem smjeru u doba izolacije, socijalnog otuđenja, tjelesne neaktivnosti i sjedilačkog načina života studenata? Ovi kratki upiti potakli su kineziologe na traženja odgovora o mišljenjima studenata o održanoj online nastavi. Tjelesna neaktivnost se sama po sebi smatra još jednom pandemijom (Hall, Laddu, Phillips, Lavie i Arena, 2020). Socijalno distanciranje i zatvaranje uvelike su promijenili stil života studenata, a nije jasno kako promjene u narednim čimbenicima utječu na razine PA ove populacije (Lopez-Valenciano, Suarez-Igleasis, Sanchez-Lastra, i Ayan, 2021). Tjelesna i zdravstvena kultura je kolegij koji je inače po svemu specifičan, no u situaciji karantene, zabrane izlazaka i socijalnih kontakata, općeg nezadovoljstva i straha, svakom je nastavniku bilo više nego izazovno osmisliti sadržaj koji bi ponudio studentima te ih motivirao da vježbaju unutar svoja četiri zida (Martičević, Žigić i Šteković 2021). Neophodna je stoga dvosmjerna komunikacija koja pruža povratne informacije o tome što se i kako radi (Redžić, 1992). Na temelju rezultata, postoji negativan odnos između PA i psihološkog blagostanja, također između PA i percipiranog zdravstvenog statusa (Lukacs 2021). Cilj je ovog istraživanja utvrditi mišljenja studenata o online nastavi TZK za vrijeme izazova promjena.

METODE RADA

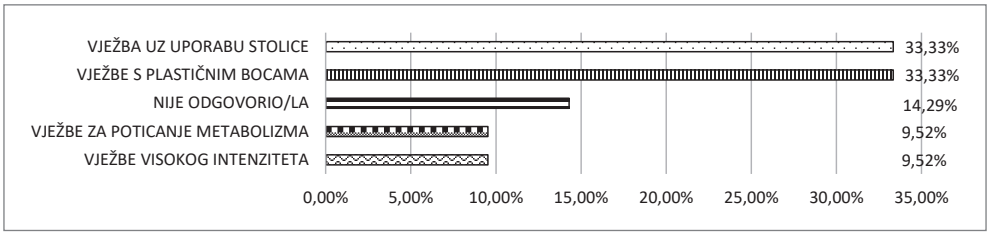
Istraživanje o mišljenjima studenata o online nastavi provedeno je na jednom fakultetu u Republici Hrvatskoj metodom anketnog upitnika. Uzorak ispitanika činio je 21 student u dobi između 19 i 21 godine, koji je odgovarao na pitanja o mišljenjima o online nastavi TZK za vrijeme izazova promjena. Ispitanici su imali nastavni zadatak po otvorenom linku dobivenog putem Merlina, odvježbati tjelesne vježbe, te dostaviti ispunjeni obrazac na dan u vrijeme službenog rasporeda, ako ne u vrijeme službenog rasporeda, a onda u slobodnom vremenu od nekoliko sati kasnije istoga dana. Uz opće podatke ispitanici odgovarali su na postavljena pitanja: *1. Napisati ime izabranog i odvježbanog linka i ime teme iz tog linka koja Vas je pozitivno motivirala na tjelesnu aktivnost); 2. Navedite čime ste mjerili otkucaje srca (FS1 i FS2); 3. Poredati po vašoj preferenciji nastavne teme od najbolje teme do teme koja nije najbolja.; 4. Koja Vam je nastavna tema bila najkraća po uloženom vremenu?; 5. Koliko ste vremena ukupno uložili od primljenog odnosno otvorenog sadržaja nastavne teme, čitanja razumijevanja, vježbanja, ponavljanja, upisivanja odgovora na zadane zadatke u obrazac?; 6. Navedite 3 obrasca koji su Vam bili najlakši?; 7. Navedite 3 obrasca koji su Vam bili najteži?; 8. Za ispunjavanje kojega obrasca Vam je trebalo najviše*

vremena?; 9. Navedite 3 obrasca po redu koji su Vam zahtijevali više vremena za ispunjavanje od ostalih?; 10. Navedite: koje su Vam prednosti ove online nastave?; 11. Navedite: koji su nedostaci ove online nastave?; 12. Kada usporedim klasičnu nastavu u sportskoj dvorani i ovu, novu online nastavu na daljinu prednost bih dao/dala; 13. Obrazložiti odgovor pod brojem 12.

REZULTATI I RASPRAVA

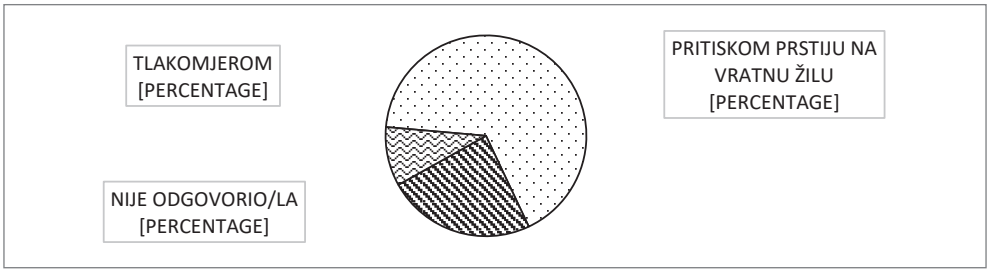
Izazovi promjena za vrijeme epidemije Covid-19 potakli su naglu edukativnu kineziološku tehnološku transformaciju u kriznoj komunikaciji na daljinu između studenata i nastavnika. Hibridna nastava predmeta TZK u a.g.2020-2021 izvodila se u jesenskom semestru u listopadu i studenom 2020. godine izvan fakultetske sportske dvorane za vrijeme 2. vala pandemije Covid-19 sa prvih 8 vježbi (1.-8.vježba) na otvorenom gornjem prostoru i donjem parkirališnom prostoru unutar fakulteta, uz more na poziciji lukobrana, zatim unutar nekoliko različitih parkova na raznolikim pozicijama grada na temperaturama koje su niže od onih u zatvorenom prostoru, gdje se obično održava klasična nastava TZK. Online nastava krenula je od 9. vježbe u prosincu 2020.godine i trajala do kraja jesenskog semestra do zadnje 15. vježbe u siječnju 2021. Putem Merlina svim redovitim studentima dostavljeni su Obrasci: kako pratiti osobne bilješke za kolegij Tjelesna i zdravstvena kultura 9/15, 10/15, 11/15, 12/15, 13/15, 14/15, 15/15. U svakom online nastavnom Obrascu student navodi ime i prezime, smjer(studija), godinu studija, datum izvedenog sadržaja (datum koji je predviđen službenom satnicom), mjerenje pulsa u mirovanju, mjerenje pulsa nakon napora, nisam vježbao/la zbog bolesti (navesti razlog npr. povišena temperatura, migrena i sl.), dodatno vježbanje (opisati sadržaj). Pod tekstom „Nisam vježbao zbog bolesti“ niti 1 student nije naveo bolest. Dodatno vježbanje navelo je svega 4 studenta: 1. nogomet, mali nogomet, 2. sklekovi, čučnjevi, 3. vožnja bicikla, zgibovi, sklekovi, propadanja, trbušnjaci.

Dobiveni rezultati na pitanje *Napisati ime izabranog i odvježbanog linka i ime teme iz tog linka, koja Vas je pozitivno motivirala na tjelesnu aktivnost (od svih dostavljenih linkova u online nastavi)* ukazuju da su Vježba uz uporabu stolice 33.33%, te Vježbe s plastičnim bocama 33,33% podjednako pozitivno poticale studente, a neznatno Vježbe za poticanje metabolizma 9,52%, te Vježbe visokog intenziteta 9,52%. Nije odgovorilo o pozitivnom motiviranju 14,29% studenata.



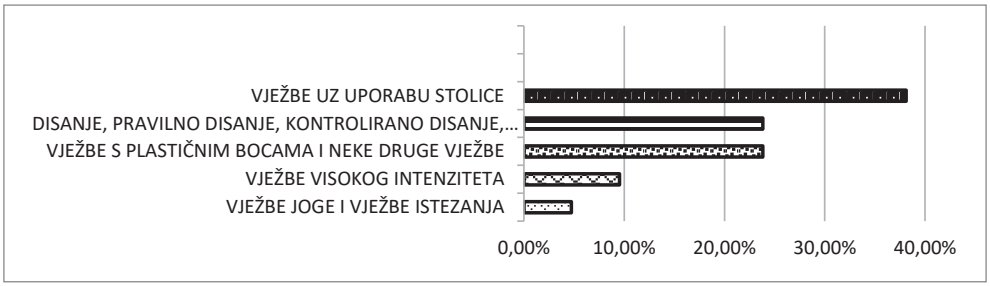
Grafikon 1. Pozitivno motivirajuće nastavne teme TZK na tjelesnu aktivnost studenata u online nastavi

Dobiveni su podaci o tome čime su studenti mjerili otkucaje srca (FS1 i FS2) prstima odnosno pritiskom prstiju na vratnu žilu 66,66%, nije odgovorio/la 23,81%, tlakomjerom 9,52%.



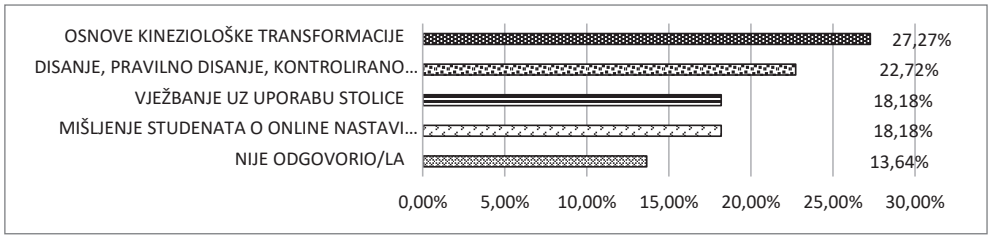
Grafikon 2. Načini mjerenja otkucaje srca studenata u nastavi TZK

Rezultati dobiveni studentskim poretkom po njihovoj preferenciji nastavne teme od najbolje do teme koja nije najbolja: najbolja je 9/15 Vježbe uz uporabu stolice 38,10%; 10/15, slijede Disanje, pravilno disanje, kontrolirano disanje, vježbe disanja 23,81%; 13/15 Vježbe s plastičnim bocama i neke druge vježbe 23,81%; 15/15 Vježbe visokog intenziteta 9,52%; 12/15 Vježbe joge i vježbe istezanja 4,72%.



Grafikon 3. Poredane nastavne teme po preferenciji studenata od najbolje do teme koja nije najbolja

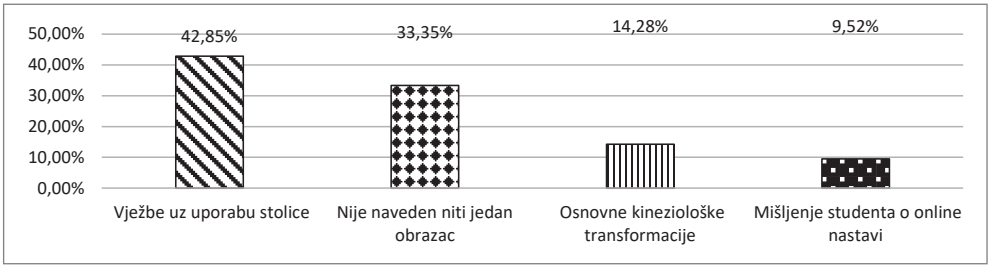
Osnovne kineziološke transformacije je bila najkraća nastavna tema za 27,27% studenata po uloženom vremenu, te slijede teme Disanje, pravilno disanje, kontrolirano disanje, vježbe disanja 22,72%; Vježbanje uz uporabu stolice 18,18%; Mišljenja studenata o online nastavi Tjelesne i zdravstvene kulture 18,18%, a nije odgovorio/la, nije znao/la 13.64% ispitanika.



Grafikon 4. Najkraće nastavne teme po uloženom vremenu studenata

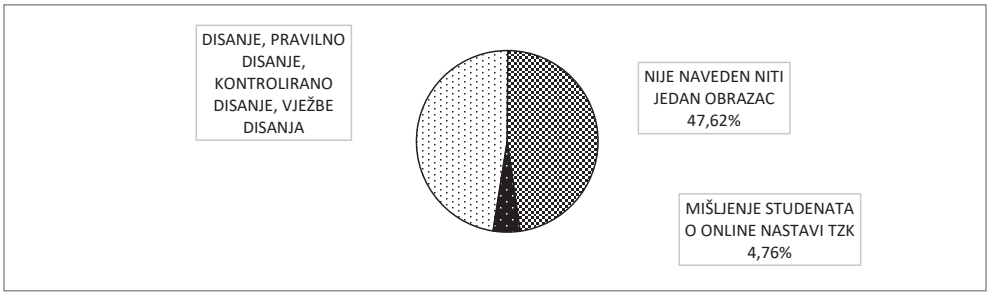
Zanimljiv je raspon rezultata na pitanje Koliko ste vremena ukupno uložili od primljenog nastavnog obrasca odnosno otvorenog sadržaja nastavne teme, čitanja, razumijevanja, vježbanja, ponavljanja, upisivanja odgovora na zadane zadatke u obrascu i slanja obrasca? **Najbrže odrađena vježba** izvodila se u rasponu između **20 minuta** i 62 minuta. Prosjek najbrže odrađene vježbe iznosio je 40,57 minuta. Prosjek **najsporije** odrađene vježbe iznosio je 85,29 minuta u rasponu između 60 i **180 minuta**.

Ispitanici su naveli 3 nastavna obrasca koji su im bili najlakši: 9/15 Vježbe uz uporabu stolice 42,85%; 11/15 Osnovne kineziološke transformacije 14,28%; 14/15 Mišljenja studenata o online nastavi 9,52%; Nije naveden niti jedan obrazac 33,35%.



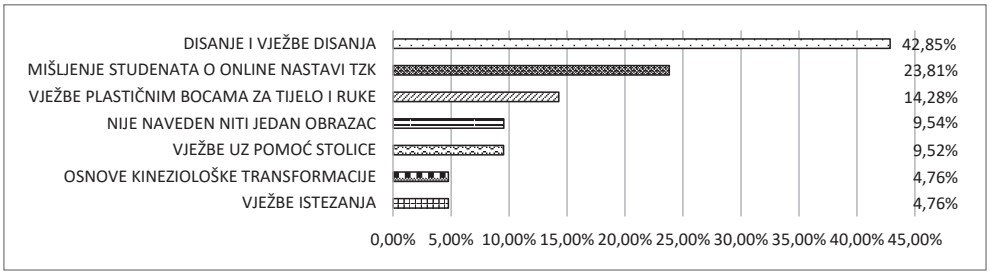
Grafikon 5. Tri najlakša obrasca navedena od studenata

Studenti su naveli 2 (od predloženih 3 obrasca) koji su im bili najteži: 10/15 Disanje, pravilno disanje, kontrolirano disanje, vježbe disanja 47,62%, te 14/15 Mišljenja studenata o online nastavi TZK 4,76%, a 47,62% njih nije navelo niti jedan obrazac.



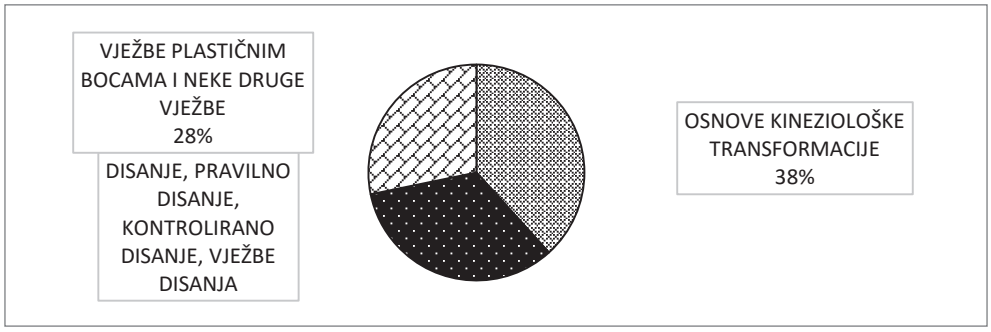
Grafikon 6. Dva najteža nastavna obrasca navedena od studenata

Najviše vremena trebalo je studentima za ispunjavanje Obrasca 10/15-Disanje i vježbe disanja 42,85%, a slijede 14/15 - Mišljenja studenata o online nastavi TZK 23,81%; 13/15 - Vježbe plastičnim bocama za tijelo i ruke 14,28%; 9/15 - Vježbe uz pomoć stolice 9,52%; 11/15 - Osnovne kineziološke transformacije 4,76%; 12/15 – Vježbe istezanja 4,76%, te nije naveden niti jedan obrazac 9,54%.

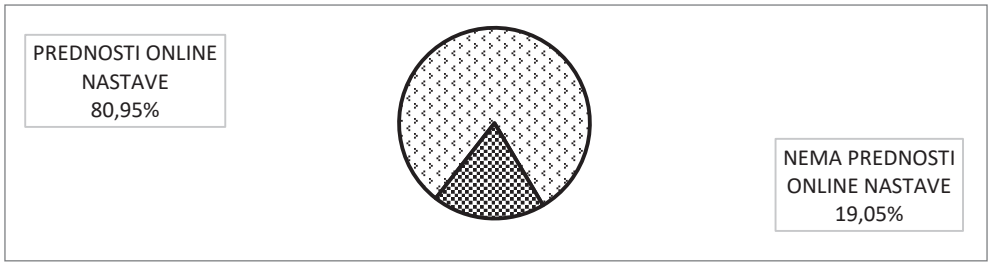


Grafikon 7. Naveden obrazac za koji je trebalo najviše vremena studentima za obaviti nastavni zadatak

Studenti su naveli 3 obrasca po redu koji su im zahtijevali više vremena za ispunjavanje od ostalih obrazaca: 11/15 –Osnovne kineziološke transformacije 38,10% ; 10/15 - Disanje, pravilno disanje, kontrolirano disanje, vježbe disanja 33,33% ; 14/15 – Vježbe plastičnim bocama i neke druge vježbe 28,10%.



Grafikon 8. Tri obrasca za koje je bilo potrebno studentima najviše vremena za popuniti obrasce



Grafikon 9. Navedene prednosti online nastave

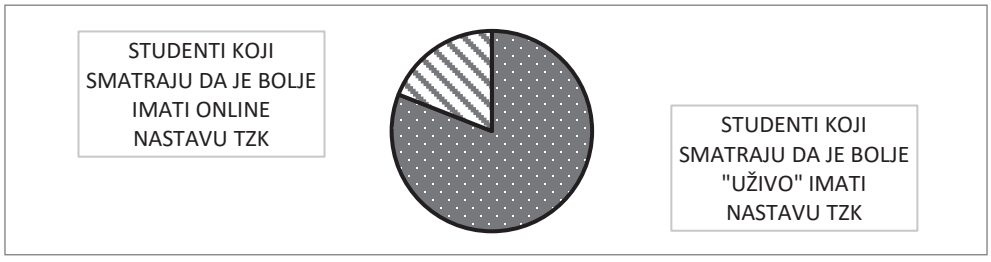
Navedene **prednosti online** nastave navodi **80,95%** studenata: nastava je u skladu s epidemiološkim mjerama u sigurnijim uvjetima zbog pandemije Covid-19 u svojem domu, a nakon toga su se mogli istuširati, imaju više vremena, sami su birali tempo i intervale izvođenja vježbi sukladno osobnim sposobnostima, te su mogli uzeti pauzu od vježbanja, nisu morali rano ujutro ustati i trčati po hladnoći, slobodno su vježbali u vremenu kada im je odgovaralo, a ne po rasporedu. **Nema prednosti online nastava** navodi **19,05%** ispitanika: jer moraju (dodatno) ispunjavati ovakve obrasce, lakše je „u živo“, bolje je u sportskoj dvorani, gdje profesor daje zadatak što i kako izvoditi vježbe.

Rezultati svih ispitanika 100% govore o nedostacima ove online nastave: socijalna izoliranost, manja motivacija, više vremena se provodi doma /kući, pomalo zbunjenost. Nema: 1. ekipne atmosfere, 2.aktivnosti i druženja u sportskoj dvorani, 3.stručne pomoći profesora, 4. kontroliranja za vrijeme samoga tjelesnog vježbanja studenata, moranja odrađivanja vježbi u sportskoj dvorani uz nadležnost profesora 5. ljudskog kontakta, 6. sportova s loptom npr. košarke, odbojke, nogometa. Nepravilno izvođenje vježbi, sami si mogu dati pauzu npr. od 2 minute, predviđeno je 30 sekundi.

Manje se vremena provodi na otvorenom, više vremena gledanje i rad i pisanje na računalu, bolje je vježbati s kolegama u dvorani. Smatra se kako su se linkovi i vježbe kod velikog postotka studenata svodili na što uvjerljivije pisanje obrasca umjesto samoga vježbanja, može se zabušavati.

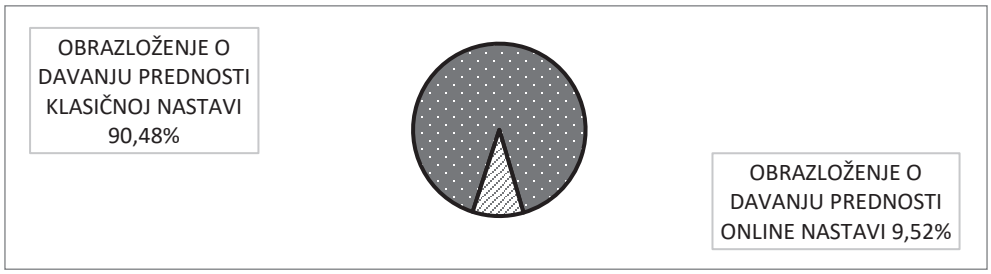
Očekivani su odgovori pitanje *Kada usporedim klasičnu nastavu u sportskog dvorani i ovu, novu na daljinu* ***prednost*** *bih dao/dala:* **Klasičnoj nastavi u sportskoj dvorani 80,95% studenata**, zbog raznovrsnih opcija vježbi, te većeg prostora za vježbanje uz kolege. **Novoj online nastavi na daljinu 19,05% studenata** u udobnosti svoga doma pri vježbanju. Većina studenata prednost daje klasičnoj nastavi, a manji dio novoj nastavi na daljinu.

100% studenti su naveli i obrazložili nedostatke online nastave: socijalna izoliranost, nema ekipne atmosfere,sportske dvorane, sportova s loptom odbojke, košarke, nogometa, druženja s kolegama/ ljudskog kontakta „u živo“ u dvorani, kontroliranja u procesu vježbanja, stručne pomoći, nadzora pri vježbanju i manjak komuniciranja s profesorom prilikom izvođenja vježbi (možemo uzeti pauzu od 2 minute, a predviđeno je vrijeme odmora od 30 sekundi), malo su izvan svoga doma, moraju sjediti ispred računala, a doma napisati / prepisati zadatak kako su obavili vježbu, koju nisu obavili, mogu zabušavati, zbunjenost, dodatni je zahtjev za više vremena i rada na računalu.



Grafikon 10. Omjer studenata koji smatraju da je bolje imati klasičnu nastavu TZK u sportskoj dvorani ili online nastavu

Pri obrazloženju studentskih davanja **prednosti klasičnoj nastavi u prostoru sportske dvorane** s visokih **90,48%**, može zaključiti kako je studentima bitno zajedništvo u društvu, druženje s kolegama i zadovoljstvo. Rad, atmosfera i okruženje u skupini su im lakši, bolji, zabavniji i zanimljiviji pri pravilnom izvođenju tjelesnih vježbi pod ozbiljnim nadzorom i kontrolom profesora, koji može upozoriti na nepravilno izvođenje i ispraviti, ali i izbornim kineziološkim aktivnostima (npr. košarka, odbojka, nogomet) u kojima moraju biti aktivni. Nisu prepušteni osami i izolaciji.



Grafikon 11. Obrazloženje davanja prednosti klasičnoj nastavi TZK u sportskoj dvorani ili online nastavi

Prednost online nastavi dalo je 9,52 studenta. Draža im je online nastava. Ne moraju dolaziti na fakultet. Iz razloga da se usavrši sam proces nastave za moguće situacije i sama odvijanja nastave u budućnosti.

ZAKLJUČAK

Prema rezultatima ovog istraživanja može se zaključiti: 100% ispitanika navodi nedostatke online nastave, ali i prednosti online nastave sa visokih 80,95% studenata. Da nema prednosti online nastava navodi 19,05% ispitanika. Većina studenata 80,95% prednost daje klasičnoj nastavi u sportskoj dvorani, a manji dio 19,05% novoj nastavi na daljinu. U obrazloženju, visokih 90,48% ispitanika daju prednost klasičnoj nastavi u sportskoj dvorani, a u obrazloženju prednosti online nastavi dalo je 9,52 studenta.

LITERATURA

1. Hall, G., Laddu, D.R., Phillips, S.A., Lavie, C.J., and Arena, R. (2020) *A tale of two pandemics: how will COVID-19 and global trends in physical inactivity and sedentary behavior affect one another? Prog. Cardiovasc*. Dis. Preuzeto sa: https://pubmed.ncbi.nih.gov/32277997/, dana 17.2.2022.
2. Lopez-Valenciano,A., Suarez-Igleasis, D., Sanchez-Lastra, MA i Ayan (2021.) *Impact of COVID-19 Pandemic on University Students Physical Activity Levels: An Eary Systematic Rewiew.* Preuzeto sa: https://frontiersin.org/articles/103389/fpsyg.2021.704562/full, dana 17.2.2022.
3. Lukacs, A. (2021) *The impact of physical activity od psychological well-being and perceived health status during coronavirus pandemic in university students. Journal of King saud University, volume 33, Issue 6, Sptember 2021, 101531.* Preuzeto sa: https://sciencedirect.com/science/article/pii/S1018364721001920, dana 18.2.2022.

4. Matinčević, I., Žigić, N., Šteković, K. (2021) Primjeri vježbi predmetima iz kućanstva u sklopu nastave tjelesne i zdravstvene kulture na daljinu na visokim učilištima. U V.Babić, Trošt Bobić T. (ur.) Zbornik radova, 29. ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske *Pedagoške kompetencije u kineziologiji*, Zadar, 23. lipnja do 26. lipnja 2021. (str. 133-139). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.
5. Redžić, A. (1992) Mišljenja studenata o nastavi Tjelesne i zdravstvene kulture. (Students Views on Physical Education Classes.) Hrvatski časopis za znanstvena i stručna pitanja iz područja kineziologije., 1. ljetna škola pedagoga fizičke kulture, Villas Rubin Rovinj, 27. do 30. kolovoza 1992., *Kineziologija* (24) 1-2; 56-58.

MOGUĆNOST PRIMJENE MORNARIČKOG POLIGONA PREPREKA U OBUCI KADETA OS RH

Goran Rogalo
MORH, rogalo.goran@gmail.com

Domagoj Bagarić
MORH, domagoj.bagaric@gmail.com

Dražan Ćurčić
MORH, drazancurcic@gmail.com

Stručni rad

SAŽETAK

Ovaj rad pruža osnovne informacije o upotrebi mornaričkog poligona prepreka u razvoju određenih vještina, znanja i psihofizičkih sposobnosti kadeta. Slikovni prikaz, opis i objašnjenje utjecaja pojedine vježbe daje osnovne smjernice za upotrebu trenažnih sredstava radi razvoja kondicijskih sposobnosti, nužnih u obavljanju vojnih zadaća koje se provode u svim vremenskim i terenskim uvjetima.

Ključne riječi: *obuka, mornarički poligon, kadet*

POSSIBILITIES OF APPLYING THE NAVAL COURSE OF OBSTACLES IN THE TRAINING OF CADETS OF THE CAF

ABSTRACT

This paper provides basic information on the use of the naval course of obstacles in the development of certain skills, knowledge and psychophysical abilities of cadets. The pictorial presentation, description and explanation of the impact of each exercise provides basic guidelines for the use of training contents for the development of fitness abilities and skills, necessary in performing military tasks that are carried out under all weather and field conditions.

Key words: *training, naval course of obstacles, cadet*

UVOD

Osnovni cilj tjelesnog vježbanja u OS RH-u je podizanje borbene spremnosti razvojem motoričkih sposobnosti i specifičnih znanja i navika.

Mornarički vojni poligon sastavni je dio nastavnog programa vojnog pomorstva, a koristi se u različitim oblicima treninga i obuke. Izuzetne rezultate daje u kondicijskoj pripremi kod savladavanja prostora, otpora i prirodnih ili umjetnih prepreka.

Poligon je jedna od metodičkih formi treninga gdje se na određenom prostoru postavlja više radnih zadataka koji se raspoređuju linijski, pravokutno ili u nekom drugom obliku.

Metoda poligonskog treninga podrazumijeva kontinuirano izvođenje prelaska prepreka u što kraćem vremenu koje možemo očekivati u uvjetima izvršavanja određene borbene zadaće.

POLIGON MORNARIČKIH PREPREKA

Međunarodno vijeće za vojni sport (CISM) središnja je sportska organizacija vojnog sporta i broji 136 zemalja članica. Vojnici se natječu u 30 sportova na 20 vojnih prvenstava uključujući: kontinentalna i regionalna natjecanja,svjetske vojne igre, zimske igre te svjetsko prvenstvo kadeta. Vojni petoboj (Military pentathlon) je jedan od sportova koji je standardiziran prema procijenjenom razvoju bitnih sposobnosti idealnog i suvremenog vojnika . Discipline mornaričkog vojnog petoboja su: gađanje puškom, poligon mornaričkih prepreka, plivanje s preprekama, bacanje bombe i kros trčanje. Mornarički poligon prepreka kombinacija je različitih zadataka: trčanja, preskakanja, penjanja, puzanja, provlačenja, njihanja, bacanja, a imitacija je kretanja mornara na brodu.

U Republici Hrvatskoj organizirano je više natjecanja u mornaričkom petoboju. U svibnju 1999. godine održano je Svjetsko prvenstvo koje je dio programa 2. Svjetskih igara u Zagrebu 1999. godine. Dva Svjetska prvenstva 2005. i 2008. godine održana su u Splitu u mornaričkoj bazi sv. Nikola – Lora.

Staza za svladavanje mornaričkih prepreka duga je 305 m za muškarce i 280 m za žene, a široka 2 m. Sastoji se od 10 prepreka za muškarce a 9 za žene.

Natjecatelji sami odlučuju kojim će se stilom služiti pri svladavanju različitih prepreka.

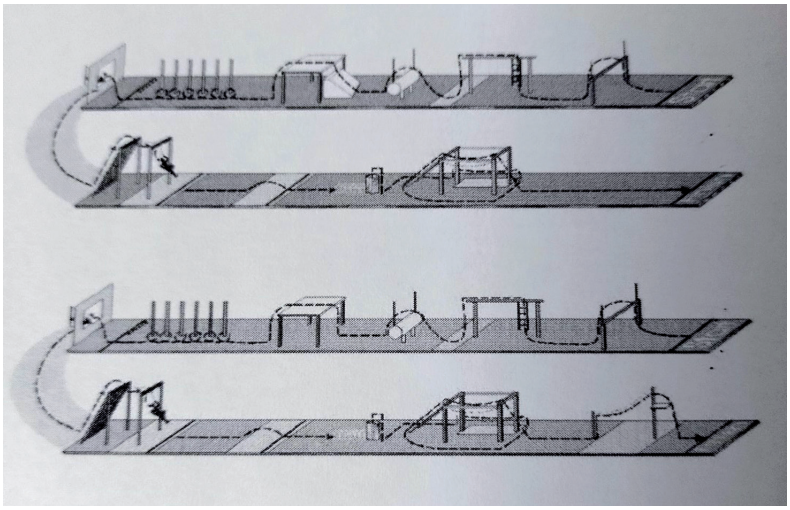
Ako natjecatelj ne uspije pravilno svladati neku prepreku, može ponavljati pokušaj sve dok u tome ne uspije ili ne prihvati propisanu kaznu.

Ako natjecatelj padne iza bijele oznake, nakon što je dospio na „pravu“ stranu, mora ponoviti svladavanje prepreke ili prihvatiti propisanu kaznu.

Natjecatelj smije prekoračiti stazu ili svoju traku isključivo nenamjerno, bez ometanja drugog natjecatelja u utrci, na svakom mjestu osim unutrašnje crte zavoja.

Kod prekoračenja unutrašnje crte zavoja, prije nego što nastavi, natjecatelj mora ponovno ući u stazu na mjestu prekoračenja. U slučaju da ne provede ispravak dobiva kaznu od dodatnih 10sek.

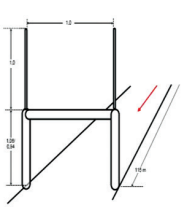
Prekoračenje uslijed gubitka ravnoteže, nije razlog za ponovno ulaženje. Odabir odjeće prepušten je izboru natjecatelja.



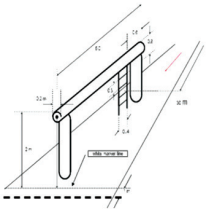
Izvor: CISM Naval Pentatlon Regulations Edition 2020.

Slika 1. Poligon mornaričkih prepreka: muškarci - žene

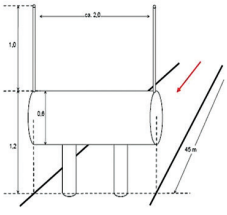
PREPREKE



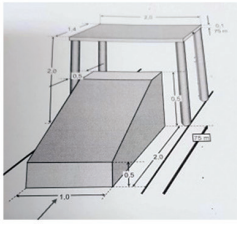
Slika 2. Prepona



Slika 3. Greda



Slika 4. Bačva



Slika 5. Irski stol

Izvor: CISM Naval Pentatlon Regulations Edition 2020.

1. Prepona:

Prelazak je slobodnim stilom, dopušteno je pomoći se rukama i nogama. Nepravilno savladavanje prepreke kažnjava se s dodatnih 20 sekundi (Slika 2.)

2. Greda za ravnotežu:

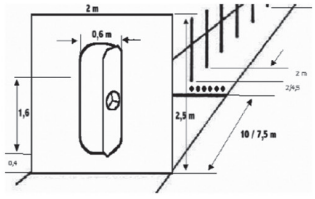
Treba se popeti uz ljestve, preći gredu te doskočiti s obje noge iza označene crte na zemlji. Nepravilno savladavanje prepreke kažnjava se s dodatnih 20 sekundi (Slika 3.)

3. Bačva:

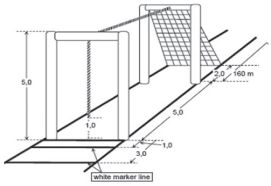
Prelazak preko bačve je slobodnim stilom. Dopušteno je oslanjanje na ruke ili stopala. Nepravilno savladavanje prepreke kažnjava se s dodatnih 20 sekundi (Slika 4.)

4. Irski stol (za žene i muškarce):

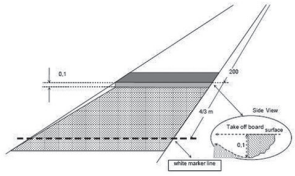
Za muškarce prelaženje je slobodnim stilom. Žene trebaju pretrčati preko nagnute plohe, preko stola i skočiti na drugu stranu. Nepravilno savladavanje prepreke kažnjava se s dodatnih 20 sekundi (Slika 5.)



Slika 6. Kruženje, vodonepropusna vrata



Slika 7. Mreža



Slika 8. Skok u dalj

Izvor: CISM Naval Pentatlon Regulations Edition 2020.

***5.* Kruženje, bacanje bombe, vodonepropusna vrata:**

Natjecatelj kruži oko stupova slobodnim stilom u smjeru kazaljke na satu ili suprotno, ali uvijek u istom smjeru. Kod svakog stupa tijelo natjecatelja se treba rotirati za 360° i mora napraviti krug od 360° oko stupa. Dopušteno je držati se za stup. S linije 10.00/7.50 m treba baciti bombu preko ramena kroz vodonepropusna vrata. Dodirivanje barijere stopalom je dopušteno, ali oslanjanje za vrijeme bacanja nije dopušteno. Nakon pogotka bombom kroz vrata, treba proći kroz njih slobodnim stilom, zatvarajući i zabravljujući vrata. Natjecatelj koji ne uspije svladati ovu

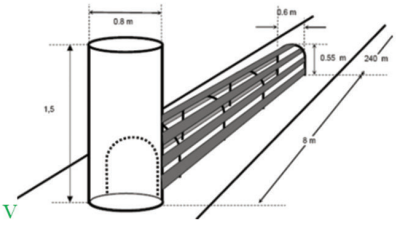
prepreku na ispravan način kažnjava se s dodatnih 15 sekundi za svaku propuštenu granatu i dodatnih 15 sekundi ako ne uspije potpuno zatvoriti vrata. (Slika 6.)

6. Mreža za penjanje:

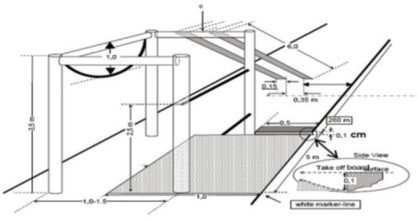
Natjecatelj se treba popeti uz mrežu, slobodnim stilom prijeći vodoravnu sajlu i dotaknuti drugu prečku, spustiti se slobodnim stilom pomoću užeta, zanjihati se i doskočiti preko označavajuće crte na 3.00/1.00 m od zadnjih stupova. Natjecatelj koji ne uspije izvesti skok u zaljuljaju kažnjava se s dodatnih 20 sekundi. (Slika 7.)

7. Skok u dalj

Natjecatelj preskače preko područja omeđenog odraznom daskom i bijelom označavajućom linijom. Palac može prijeći rub daske ali ne smije dotaknuti podlogu ispred odrazne daske. Prepreka je pravilno izvedena ukoliko ni u jednom trenutku natjecatelj nije s bilo kojim dijelom tijela dotaknuo označavajuću crtu na 4.00 / 3.00 m ili pijesak između crte i odrazne daske. Nepravilno savladavanje prepreke kažnjava se s dodatnih 20 sekundi. (Slika 8.)



Slika 9. Tunel



Slika 10. Kombinirana prepreka

Izvor: CISM Naval Pentatlon Regulations Edition 2020.

8.Tunel:

Natjecatelj ulazi i prolazi kroz tunel slobodnim stilom. Izlazi kroz vrh cilindra. (Slika 8.)

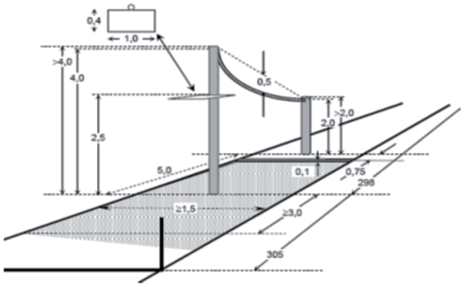
9. Kombinirana prepreka:

Natjecatelj prelazi pješčanik trčeći na donjoj sajli, pridržavajući se za gornju ako je potrebno, ali bez dodirivanja pješčanika ili proširenog bočnog dijela između stupova. Protrči s desne strane oko postolja. Podupiranje rukama o stupove je dopušteno. Penje se po dasci/daskama slobodnim stilom. Prelazi prečku koristeći

sajlu za hodanje i dotiče prečku na strani nasuprot daskama. Spustiti se slobodnim stilom. Natjecatelj koji ne uspije pravilno svladati ovu prepreku (dotakne pijesak ili ne uspije dotaknuti prečku) kažnjava se s dodatnih 20 sekundi za svaku pogrešku. (Slika 10.). Finiš za žene 280 metara.

10. Spuštena (nagnuta) sajla (samo za muškarce)

Natjecatelj **se** spušta slobodnim stilom uz nagnutu sajlu bez dodirivanja pješčanika. Dopušteno je koristiti stupove. Prelazi preko platforme, stojeći na njoj barem jednim punim stopalom, doskoči na zemlju i nastavlja do cilja. Natjecatelj koji ne uspije pravilno svladati prepreku (npr. dotakne pješčanik ili ne uspije stati na platformu), kažnjava se s dodatnih 20 sekundi za svaku pogrešku. (Slika 11.)



Slika 11. Spuštena(nagnuta) sajla (samo za muškarce)

Izvor: CISM Naval Pentatlon Regulations Edition 2020.

ZAKLJUČAK

Poligon prepreka pokazao se kao izuzetno sredstvo koje utječe na razvoj motoričkih i funkcionalnih sposobnosti kadeta. Kao organizacijski oblik rada prilagodljiv je osobinama, znanjima i sposobnostima kadeta, a može se provoditi u svim vremenskim uvjetima.

Time se stvaraju velike mogućnosti za razvoj primarnih psihofizičkih sposobnosti: brzine, preciznosti i koordinacije, te sposobnosti za razvoj snage, izdržljivosti, gipkosti i ravnoteže. U obuci kadeta poligonski način vježbanja idealan je zbog velikog broja vježbača. Poligon prepreka na natjecanjima organiziran je kao štafetni oblik koji razvija timski duh kao najbitniji uvjet formiranja binoma, desetina ili vodova u vojsci.

LITERATURA

1. CISM Naval Pentatlon Regulations Edition 2020.
2. Findak, V. (1999). Metodika tjelesne i zdravstvene kulture. Zagreb, Školska knjiga.
3. Lorger, M. (2009). Efekti primjene poligona prepreka kao metodičko organizacijskog oblika rada tijekom nastave tjelesno zdravstvene kulture. U V. Findak (ur). Zbornik radova 18. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske, Poreč, 23. – 27. lipnja 2009. (str. 274-279). Zagreb, Hrvatski kineziološki savez.
4. Novak, D., Šafarić, Z., Štedul, M. (2009). Intenzitet opterećenja vježbanja tijekom provedbe jednog složenijeg metodičko-organizacijskog oblika rada. U V. Findak (ur). Zbornik radova 18. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske, Poreč, 23. – 27. lipnja 2009. (str. 274-293). Zagreb, Hrvatski kineziološki savez.
5. Milanović, D., Šalaj, S. , Jukić, I(2009). Organizacijske i i metodičke forme rada u sportu. U B. Neljak (ur.) Zbornik radova 18. . ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske, Poreč, 23. – 27. lipnja 2009. (str.44-54). Zagreb, Hrvatski kineziološki savez.
6. Ružić, E. (2008). Prilog intenzifikaciji nastave tjelesno zdravstvene kulture. U B. Neljak (ur). Zbornik radova 17. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske, Poreč, 23. – 27. lipnja 2009. (str. 274-279). Zagreb, Hrvatski kineziološki savez.

ELEMENTI VIJAČOM KAO SREDSTVO NASTAVE I TRENINGA U OSTVARIVANJU ODGOJNIH CILJEVA

Tomislav Romić

Srednja škola Ilok, toma.romic@gmail.com

Igor Sedlanić

COOR Podravsko sunce, isedlan@gmail.com

Stručni rad

SAŽETAK

Rad se bavi problemom izbora sadržaja kao sredstva nastave tjelesne i zdravstvene kulture i njegovog povezivanja s ciljevima odgojno obrazovnog kurikuluma. Dan je pregled nekih elemenata i vježbi s vijačom u treningu i nastavi kao i argumenti njihove medicinske i neuroznanstvene opravdanosti. Osim problema povezivanja sadržaja sa generičkim vrijednostima odgoja u radu se naslućuje potreba redimenzioniranja kurikuluma tjelesnog i zdravstvenog područja u skladu sa znanstvenim spoznajama fundamentalnih znanosti.

Ključne riječi: *pedagogija, trening, neuroznanost*

ELEMENTS WITH JUMPROPE AS A MEANS OF TEACHING AND TRAINING IN ACHIEVING EDUCATIONAL GOALS

ABSTRACT

The paper deals with the problem of selecting contents as a means of teaching physical education (PE) and its connection with the goals of the educational curriculum. An overwiev of some elements and exercises with a jumprope in training and teaching is given, as well as certain arguments for their medical and neurological justification. Except for the problem of connecting teaching contents with generic values of education, the paper suggests the need for resizing the PE curriculum in accordance with the scientific knowledge of the basic sciences.

Key words: *pedagogy, training, neuroscience*

UVOD

Ovdje se radi o pokušaju da se preko partikularne stvarnosti preskakanja vijače zahvati širi kontekst smisla treninga i učenja. Rad postupno, od prakse, ide prema teleološkom redimenzioniranju nastavnog i trenažnog procesa koji kulminira u zaključku. Kao idejnu nit vodilju uzmimo klasičnu pedagošku postavku kako ju navodi Ante Vukasović (1991) pozivajući se na J.F. Herbarta i njegovo djelo (Opća pedagogija izvedena iz odgojne svrhe): *Nastava je glavno sredstvo odgoja i zato mora biti odgojna nastava. Nastava bez odgoja samo je sredstvo bez cilja, a odgoj bez nastave je cilj lišen sredstva.*

Odgoj, dakle, nije intelektualno hendikepirani pojam istoznačan pristojnosti. Upravo suprotno, on je preduvijet svakog znanja i napretka. Stoga je unatoč tehnološkom razvoju i svestranom poboljšanju uvjeta rada sve teže posredovati korisno znanje pa nam postaje jasno kako je problem antropološki, a ne tehnološki i materijalni.

Sadržaj s vijačom upravo se može povezati sa generičkim vrijednostima odgoja, zakonitostima učenja i treninga, mnogobrojnim životnim situacijama koje su djeci i mladima još nedovoljno osviještene, a važne, što bi se na usmenom izlaganju kroz primjere i prezentiralo. Stoga rad služi kao uvod i podrška usmenom izlaganju.

BENEFITI PRESKAKANJA VIJAČE

Sa zdravstvenog aspekta, hipoteze i praktična iskustva imaju svoju egzaktnu potvrdu. **Kei-ichiro i sur. (2010) naglašavaju biomehaničku efikasnost preskakanja vijače i s njime povezane pozitivne promjene u koštanim strukturama.** Naime, spomenuti autori (2010) istraživali su mogućnosti prevencije pojave osteoporoze kod mladih, zdravih žena prosječne dobi od 21,2 godine, dokazavši da je sunožno preskakanje vijače, sa visinom skoka od 5 cm, **jedna od najoptimalnijih vježbi za poticanje procesa osteogeneze u proksimalnom dijelu femura i lumbalnom dijelu leđa kod mladih ljudi**. Kei-Ichiro i sur. naglašavaju **vrlo visoku razinu mehaničke aktivnosti lumbalnog dijela (izraženu u magnitudi akceleracije), mjerenu akcelerometrom, kod sunožnog preskakanja vijače, veće od početnog praga akceleracije neophodnog za induciranje mehanizma osteogeneze proksimalnog dijela femura i lumbalne regije kralježnice,dakle, onih djelova koji nose težinu tijela, ali bez indikacija preopterećenja skočnog zgloba i koljena, koji su zajednički apsorbirali veliku silu reakcije podloge.**

ELEMENTI S VIJAČOM BEZ SKOKA

U tablici 1. nalazi se pregled nekih elemenata s vijačom bez skoka koji se mogu vježbati i usavršavati na satu ili na treningu kao problemski zadatci odmah na početku jedinice po principu *in medias res*, frontalno ili u sklopu tzv. vježbanja na margini sata. Ali različite varijante elemenata s vijačom mogu poslužiti i kao dio osobne pripreme profesora/trenera za nastavu, trening i predavanje budući da vježbanjem dobiva nove ideje i novo razumijevanje stvarnosti učenja i treninga te tako njegovo teorijsko i praktično znanje iz različitih područja antropologije postaje živo.

Tablica 1. Pregled nekih elemenata s vijačom bez skoka

Naziv elementa	***Video prikaz***	***Utjecaj***	***Napomena***
Osmica s vijačom	https://youtube.com/shorts/AoIx-lWrLHU?feature=share	- koordinacija - svijesnost o položaju u prostoru (spacial awareness)	- uvježbavati u obje strane
Side swing toad	https://youtube.com/shorts/TwwDJ86MDd4?feature=share	- koordinacija - dinamička fleksibilnost	- uvježbavati lijevom i desnom nogom
EB bez preskoka	https://youtube.com/shorts/yJENU17VN0k?feature=share	- koordinacija - dinamička fleksibilnos ruku i ramenog pojasa	- uvježbavati u obje strane
Backward EB	https://youtube.com/shorts/hCJwTB1-MsA?feature=share	- koordinacija - spacijalni osjećaj - pokretljivost ramenog pojasa	- uvježbavati u obje strane
Hvatanje vijače	https://youtube.com/shorts/aksEe6o7czM?feature=share	- koordinacija oko ruka	- uvježbavati desnom i lijevom rukom
Mic release	https://youtube.com/shorts/V9JH_G7aGhw?feature=share	- koordinacija oko-ruka - timing	- uvježbavati desnom i lijevom rukom
Varijante okreta za 360	https://youtube.com/shorts/bVdveCsoWYE?feature=share	- ravnoteža - spacijalni osjećaj - koordinacija	- prethodno dobro uvježbati sastavne elemente okreta - uvježbavati u obje strane

ELEMENTI VIJAČE SA SKOKOM ZA RAZVOJ KVANTITATIVNIH I KVALITATIVNIH MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI UČENIKA I SPORTAŠA

U tablici 2. dan je prikaz nekih kondicijskih vježbi s vijačom koje sugeriraju velike mogućnosti kvalitativnih i kvantitativnih transformacijskih potencijala.

Tablica 2. Neki elementi vijače sa skokom

Naziv	***Video prikaz***	***Utjecaj***
Tzv. one under, duble under, triple under	https://youtube.com/shorts/dchLuI9Ctho?feature=share	- eksplozivna snaga - koordinacija
Kombinacija niski skip – duplo	https://youtu.be/i0ftaX9xiX0	- izdržljivost - koordinacija
Kombinacija srednje složenih elem. s vijačom	https://youtube.com/shorts/8CzNDPAr3y4?feature=share	- dinamička fleksibilnost - koordinacija - ravnoteža
tzv. Jump rope steph through mic	https://youtube.com/shorts/GgtvWgxtjf4?feature=share	- koordinacija - timing - spacijalni osjećaj

ZAKLJUČAK

Nadamo se da je uvjerljivo pokazano (koliko to dopušta ovaj oblik prezentacije) kako bi **problem utilitarnije primjene** sprave mogao biti u percepciji vijače kao prozaične aktivnosti koja svoju funkcionalnost iscrpi s nekoliko jednostavnih tehnika preskaknja koje su opće mjesto i vremenskim intervalom ovisno o energetskom kapacitetu pojedinca.

Preskakanje vijače toliko je kompleksna aktivnost da se može reći da **ne derogira niti jedan trenažni zahtjev** pa stoga i jeste jedna od najkomplementarnijih kondicijskih aktivnosti. **Znanstvena istraživanja** flagrantno pokazuju njezinu biomehaničku karakteristiku nestresne aktivnosti pa može biti i sredstvo postupnog uvođenja sportaša i rekreativaca rekonvalescenata u trening.

U svakom slučaju, preskakanje vijače ostaje i jest:

Jedan od najfluidnijih interludija visoke koherentnosti sa gotovo svim trenažnim cjelinama i modalitetima treninga.

Normalno da se ovdje eskulpiramo od kontraindikacija povezanih sa ***problemom tehnički neispravne izvedbe,*** koja se treba uočiti i rješavati u početnoj fazi učenja.

S time je, najvjerovatnije, povezan i najveći problem neiskorištenosti stimuliranja sposobnosti preskakanjem vijače. Naime, potreban je relativno dugi period do postizanja tehničke performanse potrebne da bi se koordinacijski preduvjet iskoristio za postizanje kvalitativnih i kvantitativnih efekata karakterističnih za zonu najjačeg utjecaja. Zato bi ovdje eskapistički pristup profesora i trenera bio ograničavajući faktor. S druge strane hipotetski govoreći, ukoliko se ustraje, ulazimo u prostor koji nema neki svoj konačni učinak ili negativnu tendenciju efekata u smislu da bi vježba „dala svoje“ upravo zbog kompleksnosti koju prizvodi hvat ruka - drška vijače, ili da bi negativno interferirala sa bilo kojom fazom pripreme. Može se biti provokativan i konstatirati

da je vijača **jedan od izvornih patenata kondicijskog treninga, pa stoga ovaj rad po onome „u postolara cipele najslabije", možemo smatrati skromnim heurističkim zahvatom u metodologiju pripreme sportaša.**

Vijača, s druge strane, provocira čovjeka na učenje novih trikova i načina preskakanja jer nije monotona sprava nego je zapravo **u skladu sa bezbroj stupnjeva slobode pokreta**. To znači da sportaš može producirati nebrojene devijacije, što za posljedicu potencijalno može imati svestrano angažiranje velikog broja sposobnosti i pozitivne promjene u antropološkom statusu **pod pretpostavkom jakih intrinzičnih motiva kao konstante koja se ničim ne može kompenzirati**. U prilog tome, **Amen** (2007) navodi kako **učenje novih vještina sa neuroznanstvenog aspekta ima najveći utjecaj na stvaranje novih sinapsi u mozgu**. To isto, danas već opće mjesto neuroznanstvenog pravorijeka, navodi i **Jordan B. Peterson** (2018): „…znanstvenici su nedavno otkrili da se u središnjem živčanom sustavu organizma koji se nađe(ili sam sebe dovede) u novoj situaciji aktiviraju novi geni. Ti geni kodiraju nove proteine, a ti su proteini građevni materijal za nove strukture u mozgu."

Sljedom toga dan je primjer vježbanja koje provocira ovakove metaboličke i strukturne procese u organizmu: (https://youtu.be/2Ul73aObsj4).

Ako ćemo iz ove perspektive interpretirati **fiziološki pojam superkompenzacije** na kojemu se temelji transformacijski proces u biološkom prostoru antropologije, učenjem novih, koordinacijski neuobičajenih elemenata postiže se veći energetski output, a sljedom povratne sprege u procesu oporavka doći će do većeg superkompenzacijskog vala koji će ovisno o količini vremena definiranog varijablom *periodizacija* rezultirati i većom planiranom promjenom. Na ovoj se fiziološkoj i neuroznanstvenoj pretpostavci zapravo temelji primjenjeno istraživanje u kineziologiji pa s punim pravom možemo postaviti pitanje: - **Dali je vrijeme da kineziološka znanost prizna da ne može biti supstratna znanost antropološke discipline tjelesni odgoj, a onda i nastavnog predmeta tjelesna i zdravstvena kultura,** i drugo, **da rezultate transformacijskih procesa umnogome duguje neobjašnjenoj varijanci faktora koja se dalje ne problematizira i tako interdisciplinarnost ostaje samo nominalna deklaracija** i treće, što iz prethodne dvije premise proizlazi, **duguju li stoga postignuti efekti svoju značajnost tome što je neka metoda bolja ili samo zato što je eksperimentalnoj skupini nova?**

Izgleda, a to sve više potvrđuju i fundamentalne znanosti, a ne samo naše iskustvo, da je život u koji smo uronjeni, naša osobnost, a onda i naša psihofizička razina kojom od iskona pokušavamo zagospodariti, ipak iznad naše mogućnosti da je predvidimo i stoga je očito da *znanost uvijek kasni za onim u što treba vjerovati (2000).*

Kako dalje nastavlja Peterson: „To znači da se velik dio vas još uvijek rađa, u najfizičkijem mogućem smislu, i da vašom nepokretnošću i statičnošću taj dio vas nikad neće postati stvarnost...“ **Plastičnost čovjekovih sposobnosti očito je nesaglediva i traži odgovor i reakciju struke.**

Što nam je cilj: da djeca na satu *tzk* uče ili da se kreću kako bi zadovoljili propisani broj koraka? **Ima li tu još uopće mjesta za odgoj**? Mi smo kao struka *tjelesnu i zdravstvenu kulturu* simplificirali na razinu banalnosti propagirajući etički, moralno i intelektualno neutralan pojam *tjelesna aktivnost* kao par excellence kurikulni zahtjev, dok s konferencijskih ambona, prigodničarski, pogledavamo na sat koji otkucava posljednje sekunde prije katastrofe brojača kalorija. A sve na uštrp humanizma i produktivnosti čovjeka kao osobe. Profesori i cijelo područje na taj se način ne mogu razvijati i napredovati, a s druge strane previđamo da djeca i mladi nisu rekreativne skupine žena i muškaraca u sredovječnoj krizi. Zašto ne pogledamo grafikone senzibilnih faza razvoja sposobnosti i usporedimo je sa stvarnosti prakse u Hrvatskoj i svijetu? Gdje je granica permisivnosti? Ili kriterija više nema? Gdje je autoritet i stručnost odraslih?

Nismo li sada napravili makar pužev korak prema rješenju problema nekretanja (neproduktivnosti) ili barem pravoj dijagnozi, i napustili orbitu circulusa vitiosusa beskrajnog perpetuiranja mantre *sjedilački način života je uzrok nekretanja*. Gdje smo se izgubili? Imamo li mi kao struka snage za ovaj novi obrat, novu situaciju, ili smo toliko okoštali da s pravom možemo andrićevski zavapiti: *„Koliko sam bludio, to i moje vlastito sjećanje zaboravlja.“*

LITERATURA

1. Daniel Amen (2007). *Od dobroga sjajan mozak*. Zagreb: V.B.Z.
2. Tomislav Ivančić (2000): Tko je čovjek: obrisi filozofsko-teološke antropologije. Zagreb: Teovizija
3. Kei-ichiro Kitamura, Wenxi Chen, Xin Zhu, Nobuo Suzuki, Sachiko Yono and Tetsu Nemoto (2010). Acceleration-Based Study of Optimum Weight-Bearing Bones Enhancement. *Biological Sciences in Space,* Vol.24 No.2, 83-90.
4. Jordan B. Peterson (2018). 12 Pravila za Život: Protuotrov kaosu. Split: Verbum.
5. Ante Vukasović (1991). *Pedagogija*. Zagreb.

EFEKTI VISOKOINTEZIVNOG INTERVALNOG TRENINGA I BODYBUILDING TRENINGA NA KONDICIJSKA SVOJSTVA UČENIKA SREDNJE ŠKOLE KRAPINA

Franjo Rozijan
Srednja škola Krapina, franjo.rozijan@skole.hr

Ivica Rozijan
Srednja škola Krapina, ivica.rozijan@skole.hr

Radovan Cesarec
Veleučilište Hrvatsko zagorje Krapina, r.cesarec@gmail.com

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Cilj istraživanja bio je utvrditi razliku između utjecaja visokointenzivnog intervalnog treninga (VIIT) i bodybuilding programa treninga (BBT) na kondicijska svojstva učenika. Grupa koja je izvodila nastavu po VIIT programu, ostvarila je značajnije rezultate na kondicijska svojstva u odnosu na BBT grupu.

Ključne riječi: *tjelesna i zdravstvena kultura, visokointenzivni intervalni trening, bodybuilding trening*

EFFECTS OF HIGH-INTENSIVE INTERVAL TRAINING AND BODYBUILDING TRAINING ON THE CONDITIONAL PROPERTIES OF KRAPINA HIGH SCHOOL STUDENTS

ABSTRACT

This study aimed to determine the difference between the influence of high-intensity interval training (HIIT) and bodybuilding training programs (BBT) on the conditional properties of students. The group that performed the HIIT program achieved more significant results on conditioning properties than the BBT group.

Key words: *physical education, high-intensity interval training, bodybuilding training*

UVOD

Poznato je da tjelesna aktivnost i programirano tjelesno vježbanje znatno utječu na zdravlje ljudi (Garber CE, i sur. 2011). Za razdoblje adolescencije preporučuje se minimalno 60 minuta umjerene do visokointenzivne tjelesne aktivnosti tri puta tjedno (WHO, 2010). Istraživanja su pokazala da je konzumiranje navedene preporuke tjelesnog vježbanja povezano s dobrobitima za fizičko i psihičko zdravlje djece i mladih (Collins H i sur., 2018; Bea JW i sur., 2017; Drenowatz C i Greier K, 2018; Padilla-Moledo C i sur 2012; Benson, AC i sur., 2008). U Republici Hrvatskoj posljednjih godina bilježi se porast prekomjerno teške i pretile djece (Rojnić Putarek N, 2018.) Također, pri realizaciji nastave tjelesne i zdravstvene kulture (TZK), primijećen je trend pada u kondicijskim svojstvima učenika, što ukazuje i na nužnost revidiranja pogleda na dosadašnje oblike provođenja nastave TZK (Sandercock GRH i Cohen DD, 2018; Tremblay MS i sur., 2010; Moliner-Urdiales D, i sur., 2010; Albon HM, i sur., 2010). Slijedom navedenog, cilj ovog rada je ispitati efekte dva različita programa obogaćene nastave TZK za unaprjeđenje kondicijskih svojstava kod učenika Srednje škole Krapina.

CILJ I HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA

Temeljni cilj ovog istraživanja bio je utvrditi razliku između utjecaja dvaju programiranih kinezioloških tretmana, odnosno tradicionalnog bodybuilding treninga (BBT) i visokointenzivnog intervalnog treninga (VIIT) na kondicijska svojstva učenika Srednje škole Krapina. Oba treninga provedena su tijekom 12 tjedana i uključivala su 24 trenažne jedinice.

Na temelju definiranog cilja stvorene su sljedeće hipoteze:

H1: Kod ispitanika koji su bili podvrgnuti visokointenzivnom intervalnom treningu, očekuje se statički značajno veća promjena u postotnom udjelu potkožnog masnog tkiva u komparaciji s ispitanicima koji su bili uključeni u bodybuilding program treninga.

H2: Učenici uključeni u program visokointenzivnog intervalnog treninga postići će značajnija poboljšanja u testovima motoričkih sposobnosti u odnosu na učenike koji izvode bodybuilding program treninga.

H3: Predviđa se da će grupa uključena u visokointenzivni intervalni trening ostvariti značajnija poboljšanja u testu funkcionalnih sposobnosti u odnosu na učenike koji treniraju bodybuilding metodom treninga.

METODE ISTRAŽIVANJA

Uzorak ispitanika

Prigodan uzorak ispitanika čini 43 učenika trećeg razreda Srednje škole Krapina, obrazovnog programa tehničar za računalstvo (3. AT) i tehničar za mehatroniku (3. BT) (prosječna dob 17,32 ± 5 mjeseci, tjelesne visine 177,67 cm ±5,91 cm, tjelesne težine 74,35 kg ±11,67).

Uzorak varijabli

Uzorak varijabli čine odabrani reprezentativni testovi propisani za školsku populaciju (Findak, i sur., 1996; Neljak, i sur., 2011). U svrhu opisa uzorka sudionika i testiranja hipoteza istraživanja upotrijebljene je ukupno 13 varijabli.

Tablica 1. Popis mjernih instrumenata i varijabli istraživanja

MORFOLOŠKE KARAKTERISTIKE	
MJERNI INSTRUMENTI	**VARIJABLE**
Antropometar Omron BF511 Body Composition Monitor	- Tjelesna visina (ATJVIS) - Tjelesna težina (ATJTEZ) - Postotak masti (APOSMA) - Indeks tjelesne mase (AITJMS)
MOTORIČKE SPOSOBNOSTI	
Pretklon u uskom raznožnom položaju (MFLPRU)	- fleksibilnost
Podizanje trupa iz ležanja kratko (MRSPTK)	- repetitivna snaga trupa
Poligon okretom (MKOPLO)	- koordinacija tijela
Bacanje medicinke (1kg) iz ležanja (MESBML)	- eksplozivna snaga ruku
Čučnjevi (MRSCUC)	- repetitivna snaga nogu
Izdržaj u visu zgibom (MIV)	- statična snaga ruku
Sprint iz visokog starta na 20 m (MESS20)	- eksplozivna snaga nogu sprinterskog tipa
Prenošenje pretrčavanjem (MAGPRP)	- frontalna agilnost
FUNKCIONALNE SPOSOBNOSTI	
Test trčanje na 1000 metara (F1000MS)	- aerobna izdržljivost

Metode obrade podataka

Obrada podataka obavljena je programom STATISTICA for Windows, version 13.5. Pri obradi podataka za sve istraživane varijable izračunati su osnovni deskriptivni parametri: aritmetička sredina (AS) i standardna devijacija (SD), minimalna (MIN) i maksimalna (MAX) vrijednost varijabli, koeficijent varijacije (C.VAR) te koeficijent

zaobljenosti (spljoštenosti ili izduženosti) distribucije rezultata (KURT) i koeficijent asimetričnosti distribucije rezultata (SKEW). Kolmogorov-Smirnov test korišten je za ispitivanje normaliteta distribucije. Za testiranje značajnosti razlika između početnoga i završnoga mjerenja dvije grupe uključene u kineziološki tretman korištena je dvosmjerna analiza varijance 2x2 – mješoviti model (engl. two way mixed model ANOVA). Model koji je primijenjen omogućio je da se dobiju podaci o stvarnom diferencijalom utjecaju tretmana, uz uvažavanje razlika među grupama koje su postojale u inicijalnom mjerenju.

Provedba eksperimentalnog plana

Ovaj eksperiment sastojao se od tri faze. U prvoj fazi pristupilo se inicijalnom testiranju te su učenici dvaju razreda podijeljeni na dvije grupe treninga. Učenici obrazovnog programa tehničar za računalstvo provodili su bodybuilding trening snage (BBT), a učenici obrazovnog programa tehničar za mehatroniku visokointenzivni intervalni trening (VIIT). U drugoj fazi ovog eksperimenta se provodio trenažni postupak u trajanju od 12 tjedana. Treninzi su se provodili tijekom redovite nastave TZK, 2 puta tjedno. Ispitanici obje grupe kroz 12 tjedana odradili su 24 trenažne jedinice. Grupa koja je bila uključena u VIIT, prakticirala je kratki format treninga – omjer intervala rada i odmora 1:1. Grupa koja je bila uključena u BBT u teretani je prakticirala staničnu metodičku formu treninga na trenažerima, a omjer intervala rada i odmora iznosio je 1:3. Tijekom 12 tjedana svaka grupa u tjednu bi provodila 2 različita sklopa treninga pod nazivom „trening A“ i „trening B“. Pri odabiru vježbi za ovaj eksperiment vodilo se računa da budu zastupljene sve mišićne regije. U završnom dijelu provodilo se istezanje u trajanju od 5 minuta. Finalno testiranje odraženo je u tjednu, neposredno nakon završenog trenažnog postupka. Treća faza uključivala je obradu rezultata.

REZULTATI I RASPRAVA

Tablica 2. Deskriptivni parametri za grupu 3.AT (inicijalno mjerenje – bodybuilding program)

PROGRAM=Bodybuilding Descriptive Statistics								
	Valid N	Mean	Minimum	Maximum	Std.Dev.	Coef.Var.	Skewness	Kurtosis
DOB	21	17,3269	16,7528	18,2333	0,40789	2,35409	0,196271	-0,522853
ATJVIS	21	178,3000	169,7000	187,6000	5,28062	2,96165	0,018172	-0,975933
ATJTEZ	21	73,2857	60,2000	103,6000	11,35435	15,49327	1,165393	1,066064
APOSMA	21	17,5143	8,9000	29,6000	5,20954	29,74451	0,486242	0,237792
AITJMS	21	22,9979	19,3950	30,9355	2,98958	12,99936	1,423185	1,496115

MFLPRU	21	44,0476	30,0000	60,0000	8,30949	18,86479	-0,163384	-0,784486
MKOPLO	21	5,6229	4,3300	7,3000	0,78588	13,97646	0,218200	-0,515091
MRSPTK	21	80,1905	64,0000	91,0000	7,58036	9,45295	-0,652991	0,250619
MAGPRP	21	9,0571	8,3500	10,4000	0,56797	6,27098	0,971004	0,091149
MRSCUC	21	66,0000	50,0000	83,0000	8,56154	12,97203	-0,237763	-0,327822
MESS20	21	3,0362	2,6700	3,4300	0,19714	6,49305	0,393056	-0,476925
MESBML	21	126,2381	110,0000	146,0000	8,78581	6,95971	-0,160856	0,318293
MIV	21	56,8095	22,0000	76,0000	16,20993	28,53383	-0,413224	-0,514704
F1000MS	21	256,8843	213,0600	306,1200	26,15530	10,18175	0,093229	-0,919484

Tablica 3. Deskriptivni parametri za grupu 3.BT (inicijalno mjerenje – HIIT program)

PROGRAM=HIIT Descriptive Statistics								
	Valid N	**Mean**	**Minimum**	**Maximum**	**Std.Dev.**	**Coef.Var.**	**Skewness**	**Kurtosis**
DOB	22	17,3301	16,8972	17,9111	0,27586	1,59182	0,23917	-0,50777
ATJVIS	22	177,0864	161,6000	187,0000	6,70240	3,78482	-0,46669	-0,21372
ATJTEZ	22	75,3818	53,4000	100,8000	12,15063	16,11878	0,10281	-0,00232
APOSMA	22	17,7182	7,6000	27,5000	5,60243	31,61969	0,05877	-0,38057
AITJMS	22	23,9969	17,8422	31,2847	3,36923	14,04029	0,03869	-0,17847
MFLPRU	22	44,4091	27,0000	70,0000	10,18710	22,93923	0,43180	0,47255
MKOPLO	22	5,7636	4,8900	7,5400	0,70021	12,14883	0,92329	0,55641
MRSPTK	22	82,0000	55,0000	96,0000	8,91761	10,87514	-1,20367	2,79850
MAGPRP	22	8,8364	8,2800	9,5000	0,33938	3,84068	-0,10195	-0,74548
MRSCUC	22	67,2273	50,0000	80,0000	6,34659	9,44050	-0,62864	1,61411
MESS20	22	2,9650	2,7700	3,2700	0,14114	4,76031	0,44894	-0,67761
MESBML	22	120,5909	104,0000	137,0000	9,65431	8,00583	0,04998	-0,74632
MIV	22	52,6818	17,0000	76,0000	20,02947	38,01970	-0,22524	-1,16841
F1000MS	22	257,3950	216,6200	304,5600	22,35904	8,68667	0,11390	-0,59397

Tablica 4. Deskriptivni parametri za grupu 3.AT (finalno mjerenje – bodybuilding program)

PROGRAM=Bodybuilding Descriptive Statistics								
	Valid N	**Mean**	**Minimum**	**Maximum**	**Std.Dev.**	**Coef.Var.**	**Skewness**	**Kurtosis**
APOSMA	21	17,7238	9,8000	28,1000	4,71571	26,60663	0,247857	-0,08958
AITJMS	21	23,0841	19,4905	30,6966	2,86874	12,42734	1,412076	1,53483
MFLPRU	21	45,7619	32,0000	60,0000	8,01813	17,52142	-0,264184	-1,05397
MKOPLO	21	5,7529	4,6900	7,1000	0,69444	12,07128	0,300390	-0,48027
MRSPTK	21	82,8095	67,0000	93,0000	6,80161	8,21356	-0,792998	0,48814
MAGPRP	21	9,0700	8,3000	10,5300	0,58417	6,44073	0,987897	0,46580
MRSCUC	21	68,0000	52,0000	84,0000	7,28697	10,71614	-0,113972	0,73400
MESS20	21	3,0200	2,7000	3,4000	0,17706	5,86289	0,438994	-0,27466
MESMBL	**21**	**135,2381**	**123,0000**	**153,0000**	**7,56905**	**5,59683**	**0,276330**	**0,24086**
MIV	**21**	**67,2857**	**32,0000**	**86,0000**	**15,26481**	**22,68655**	**-0,820049**	**0,07561**
F1000MS	21	262,2567	220,5400	313,3300	26,45320	10,08676	0,160931	-0,84160

Tablica 5. Deskriptivni parametri za grupu 3.BT (finalno mjerenje – HIIT program)

PROGRAM=HIIT Descriptive Statistics								
	Valid N	**Mean**	**Minimum**	**Maximum**	**Std.Dev.**	**Coef.Var.**	**Skewness**	**Kurtosis**
APOSMA	22	14,9682	8,2000	21,4000	3,76682	25,16552	-0,127824	-0,56215
AITJMS	22	23,3846	18,1429	29,5466	2,74993	11,75961	0,116577	0,12711
MFLPRU	22	51,0909	36,0000	71,0000	8,91713	17,45345	0,306034	-0,46227
MKOPLO	22	5,3245	4,8000	6,3900	0,48496	9,10804	0,880767	-0,53209
MRSPTK	22	90,6818	69,0000	109,0000	9,01526	9,94164	-0,303049	0,50071
MAGPRP	22	8,5873	8,1000	9,7800	0,36955	4,30341	1,528997	4,15374
MRSCUC	22	72,0909	60,0000	80,0000	4,47117	6,20212	-0,540608	1,53753
MESS20	22	2,9068	2,6100	3,2200	0,15692	5,39822	0,005903	-0,39893
MESMBL	22	127,2727	115,0000	140,0000	6,90881	5,42835	0,027867	-0,86472
MIV	22	56,2727	23,0000	80,0000	18,95655	33,68692	-0,282316	-1,19331
F1000MS	22	243,8236	202,0600	282,7100	20,18513	8,27858	0,035310	-0,35976

Tablica 6. Dvosmjerna analiza varijance 2x2 – mješoviti model (engl. two way mixed model ANOVA).

VARIJABLA	WILKSOVA LAMBDA	F - vrijednost	p - vrijednost	parcijlni eta kvadrat
APOSMA	**0,563**	**31,884**	**< 0,05**	**0,437**
AITMJS	**0,662**	**20,903**	**< 0,05**	**0,338**
MFLPRU	**0,331**	**82,942**	**< 0,05**	**0,669**
MKOPLO	**0,416**	**57,536**	**< 0,05**	**0,584**
MRPSTK	**0,27**	**111,113**	**< 0,05**	**0,73**
MAGPRP	**0,726**	**15,496**	**< 0,05**	**0,274**
MRSCUC	**0,772**	**12,098**	**< 0,05**	**0,228**
MESS20	0,936	2,81	0,101	0,064
MESBML	**0,879**	**5,653**	**< 0,02**	**0,121**
MIV	**0,467**	**46,765**	**< 0,05**	**0,533**
F1000MS	**0,149**	**233,307**	**< 0,05**	**0,851**

Kao što je vidljivo iz tabelarnih prikaza, grupa koja je izvodila nastavu po VIIT programu, ostvarila je značajnije rezultate u finalnom mjerenju kondicijskih svojstava u odnosu na BBT grupu. Na kraju intervencije u trajanju od 12 tjedana, obje grupe su ostvarile napredak u sastavnicama kondicijskih svojstava što je u korelaciji sa dosadašnjim intervencijskim istraživanjima u školi kod adolescenata (Drenowatz C i Greier K, 2018; Behringer M i sur., 2010; Faigenbaum AD i sur., 2009). Grupa koja je provodila VIIT program treninga ostvarila je statistički značajnije promjene u postotnom udjelu potkožnog masnog tkiva u odnosu na grupu koja je konzumirala BBT program. Zbog veće aktivacije muskulature troši se više kalorija, pa je tako visokointenzivan intervalni trening ekonomičnija metoda pri smanjenu postotnog udjela potkožnog masnog tkiva. U prostoru motoričkih sposobnosti, grupa koja je provodila VIIT program, pri finalnom mjerenju ostvarila je statistički značajnije efekte u varijablama za procjenu fleksibilnosti, koordinacije, repetitivne snage trupa i nogu i frontalne agilnosti u komparaciji s BBT programom, dok je grupa iz BBT programa, značajnije unaprijedila rezultate u varijablama za procjenu eksplozivne i statičke snage u odnosnu na grupu uključenu u VIIT program. Pretpostavlja se, kako su sadržaji VIIT-a omogućili razvoj živčano-mišićne kontrole i time polučili bolje rezultate u većem broju ispitivanih motoričkih manifestacija. Međutim, očito je, kako BBT ima značajni potencijal za razvoj eksplozivne i statičke snage. Ostaje za zaključiti kako ni BBT i VIIT nisu dali značajne efekte u razvoju brzine trčanja – sprint na 20 m. U prostoru funkcionalnih sposobnosti, grupa koja je provodila VIIT ostvarila je statički značajne promjene u odnosu na grupu koja je provodila BBT. Zbog vremena provedenog pri visokom intenzitetu vježbanja, akutnih i

kroničnih fizioloških reakcija koje izaziva visokointenzivni intervalni trening na kardiorespiratorni sustav u odnosu na bodybuilding metodu treninga, ovo istraživanje pokazalo je da je visokointenzivni intervalni trening potentniji trenažni program za unaprjeđenje kardiorespiratornih sposobnosti.

ZAKLJUČAK

Rezultati provedenog istraživanja upućuju na znatnije prednosti visokointenzivnog intervalnog treninga u odnosu na oblik vježbanja nižeg intenziteta. S obzirom na trenutni propisani godišnji fond sati tjelesne i zdravstvene kulture (35 ili 70 sati) u srednjem školstvu, čini se da je visokointenzivan intervalni trening ekonomičniji tip treninga, pa može biti učinkovitija strategija u promociji tjelesne aktivnosti kod adolescenata.

LITERATURA

1. Albon HM, Hamlin MJ, Ross JJ. Secular trends and distributional changes in health and fitness performance variables of 10–14-year-old children in New Zealand between 1991 and 2003. Br J Sports Med. 2010;44:263–9.
2. Bea JW, Blew RM, Howe C, Hetherington-Rauth M, Going SB. Resistance training effects on metabolic function among youth: Padilla-Moledo C a systematic review. Pediatr Exerc Sci. 2017;29.
3. Behringer M, Vom Heede A, Yue Z, Mester J. Effects of resistance training in children and adolescents: a meta-analysis. Paediatrics. 2010;126.
4. Benson, AC, Torode ME, Fiatarone Singh MA. Effects of resistance training on metabolic fitness in children and adolescents: a systematic review. Obes Rev. 2008.
5. Collins H, Fawkner S, Booth JN, Duncan A. The effect of resistance training interventions on weight status in youth: a meta-analysis. Sports Med. 2018;41.
6. Drenowatz C, Greier K. Resistance training in youth—benefits and characteristics. J Biomed. 2018;3.
7. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR i sur. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: Guidance for prescribing exercise. Med Sci Sports Exerc 2011;43:1334–59. DOI: 10.1249/MSS.0b013e318213fefb.
8. Love R, Adams J, Van Sluijs EMF. Are school-based physical activity interventions effective and equitable? A meta-analysis of cluster randomized controlled trials with accelerometer-assessed activity. Obes Rev. 2019.

9. Faigenbaum AD, Kraemer WJ, Blimkie CJ, Jeffreys I, Micheli LJ, Nitka M, Rowland TW. Youth resistance training: updated position statement paper from the national strength and conditioning association. J Strength Cond Res. 2009;23.
10. Findak V, Metikoš D, Mraković M, i sur. Primijenjena kineziologija u školstvu – NORME. Hrvatski pedagoško-književni zbor i Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1996.
11. Neljak, B., Novak, D., Sporiš, G., Višković, S., Markuš, D. (2011.) Metodologija vrjednovanja kinantropoloških obilježja učenika u tjelesnoj i zdravstvenoj kulturi, CROFIT NORME.
12. Moliner-Urdiales D, Ruiz JR, Ortega FB, Jimenez Pavo D, Vicente-Rodriguez G, Rey-Lopez JP. Secular trends in health-related physical fitness in Spanish adolescents: the AVENA and HELENA Studies. J Sci Med Sport. 2010;13:584–8.
13. Padilla-Moledo C, Ruiz JR, Ortega FB, Mora J, Castro-Piñero J. Associations of muscular fitness with psychological positive health, health complaints, and health risk behaviours in Spanish children and adolescents. J Strength Cond Res. 2012.
14. Rojnić Putarek N. Pretilost u dječjoj dobi. Medicus 2018;27:63–9.
15. Sandercock GRH, Cohen DD. Temporal trends in muscular fitness of English 10-year-olds 1998–2014: an allometric approach. J Sci Med Sport. 2018.
16. Tremblay MS, Shields M, Laviolette M, Craig CL, Janssen I, Gorber SC. Fitness of Canadian children and youth: results from the 2007–2009 Canadian Health Measures Survey. Health Rep. 2010;21:7–20.
17. Weston KS, Wisløff U, Coombes JS. High-intensity interval training in patients with lifestyle-induced cardiometabolic disease: a systematic review and meta-analysis. Br J Sports Med 2014;48:1227–34. DOI: 10.1136/bjsports-2013-092576.
18. World Health Organization. Global Recommendations on Physical Activity for Health. Geneva: WHO Press; 2010.

KORACI U SMJERU IZAZOVA PROMJENA – PANTA RHEI

Tatjana Stibilj-Batinić
Zdravstveno učilište, Zagreb, tatjana.stibilj-batinic@skole.hr

Martina Sesar
Škola za cestovni promet, Zagreb, martina.sesar@scp.hr

Stručni rad

SAŽETAK

Upotrebom IKT kroz praktičnu izvedbu tema nastave i projekata, razvojem kognitivnih i socijalnih vještina, uključujući nove sportove poput hokeja na travi, skijanja na umjetnoj podlozi, klizanja, korištenjem inovativnih multimedija spojili smo klasičnu nastavu uživo na otvorenom s digitalnom nastavom, asinkronim i sinkronim načinima te hibridnom nastavom prebrodili potresom uništene dvorane škola grada Zagreba te u dvije pandemijske godine strategijama učenja kroz zajedništvo i suradnju vodili učenike do kreiranja životnih stilova koji uključuju ljubav, zdravlje i harmoniju kroz sportsku aktivnost kao osobni životni stil kretanja od najmanje 60 min dnevno što je preporuka Svjetske zdravstvene organizacije.

Ključne riječi: *IKT u nastavi, transverzalne vještine učenja, projekti, inkluzija, model transformacijskog poučavanja Tzk, doživljajne i stvaralačke vrijednosti*

STEPS TOWARDS THE CHALLENGE OF CHANGE - PANTA RHEI

ABSTRACT

Using ICT through practical implementation of teaching topics and projects, through the development of cognitive and social skills, by including new sports such as field hockey, skiing on artificial surfaces, skating, and using innovative multimedia, we combined classic outdoor teaching with digital teaching through the asynchronous and synchronous modes and by creating hybrid teaching modes we managed to compensate for the earthquake-damaged school gymnasia in the City of Zagreb. In two pandemic years, using learning strategies based on togetherness and cooperation we led students to create lifestyles that include love, health and harmony

using sporting activities as a personal active lifestyle of moving for at least 60 minutes a day, which is recommended by the World Health Organization.

Key words: *information and communication technology in teaching, transversal skills of learning, projects, inclusion, model of transformation PE teaching, experience and cration values*

UVOD

Život je stalno u promjeni „Samo stalna mijena jest“ (Panta rhei). Zatekla nas je naglo, neplanirano, mnoge uzdrmala i potresima. U izazovu promjene bili smo kreativni, podijelili znanja. U informatičkom dobu potrebna nam je informacija i digitalna tehnologija, komunikacija, suradnja i stvaranje u sve razvijenijem e-društvu za što je osnova digitalna pismenost (Švaić i sur., 2016). Istraživanje o primjeni novih tehnologija u programiranju aktivnog slobodnog vremena učenika (Stibilj Batinić i Švaić, 2015) pokazuje da 96% mladih ima pristup internetu i računalu. Danas je to 100%, a mobiteli koje ima svaki srednjoškolac doprinijeli su online mogućnostima rada. Istraživali smo motivaciju za vježbanje, vrijeme provedeno pred ekranima, važnost uloge nastavnika, senzibilizaciju na učenike s poteškoćama kao preduvjeta inkluzije. Zbog slabih materijalnih uvjeta rada (nedostatak vlastite dvorane) osjetili smo vrijednosti rada na otvorenom te radili oduvijek u blok satu u suprotnom turnusu. To nam je pomoglo u stresu tako nagle promjene – kad smo smjeli raditi samo na otvorenom i u blok satu! U doba adolescencije slabi interes i potreba za kretanjem i tjelesnom aktivnošću. Značajan put poboljšanju stanja jest od najranijeg djetinjstva stvarati svijest o potrebi svakodnevnog vježbanja kod djevojčica i dječaka za što je uvjet kvalitetan rad učitelja, kineziologa i sportskih trenera (Markuš i sur. 2008). U skladu s tim ostvarili smo neke nove aktivnosti na otvorenom, otkrili nove aplikacije, osmislili nove projekte. Svjesni smo i sjedalačkog načina života te smo prije pandemije istraživali koliko vremena tjedno adolescenti vježbaju, spavaju, kakve su im zdravstvene navike (Sesar i sur., 2018). Na bazi toga, prateći životne navike učenika koji pohađaju naše škole, podizali smo kroz Tzk zdravstvenu pismenost, poželjnu upotrebu novih tehnologija u nastavi, njegujući kroz upotrebu IKT vještina u predmetu Tjelesna i zdravstvena kultura timski rad i društveno učenje. Albert Bandura je još 1977. rekao da posljedica nerazvijenih vještina timskog rada kod učenika današnjih generacija ima za posljedicu stvaranje društvenog okruženja u učionici koje se sastoji od poticanja učenika na interakciju s drugima i odnose između njih. U tom kontekstu razvijali smo „novo normalno“.

MISIJA I VIZIJA

Koje su naše teme nastave kojima možemo doći **do željenih ishoda** (propisane teme/ nove teme/ teme dopunskih sportova /teme novih sportova) i do **željenih kompetencija učenika**?

Teoretska i praktična znanja kroz dizajn vlastitih projekata na interdisciplinarnoj razini u školi i van nje (manifestacije Terry Fox Jarun, Europski sportski dan, Senzibilizaciju na slijepe i slabovidne u zdravstvu, Povećanje tjelesne aktivnosti upotrebom mobilnih aplikacija, Tjelesna aktivnost zelenim oazama Zagreba, Zg-odi-tak za zdravlje) te voditeljstvo projekata sa suradničkih 2-5 škola na nacionalnoj i međunarodnoj razini (E-medica).

Inkluzija naših slabočujućih i slabovidnih učenika te učenika s teškoćama. Danas je inkluzivno obrazovanje doista pitanje temeljnih ljudskih prava. Inkluzivni odgoj znači jednak pristup kvalitetnom odgoju i obrazovanju za svu djecu, odnosno na dijete usmjereno, individualizirano poučavanje koje podržava razvoj i učenje svakog djeteta (Livazović, 2008) Inkluzija, kroz predmet tjelesne i zdravstvene kulture također je usmjerena na dijete tj. učenika, ali mora biti prilagođena inicijalnom stanju i procjeni njegovih sposobnosti i mogućnosti. Učitelj mora imati interpersonalne kompetencije i kompetencije prosudbe mogućnosti djeteta, te na koji način ga aktivno uključiti u nastavu, iako ima sve više ozbiljnih zdravstvenih prepreka za pohađanje nastave Tzk te učenik može i mora biti oslobođen nastave zbog kontraindikacija.

Došla je do izražaja, vođena od strane profesora, *međuučenička suradnja kroz problemske zadatke*; razvoj kritičkog mišljenja, odgovornosti za vlastito učenje, samoregulacija učenja, odgovornost za vlastito znanje, suradničko učenje. Također, upotreba IKT kroz praktičnu izvedbu tema nastave i projekata; razvoj kognitivnih vještina, razvoj socijalnih vještina, korištenje inovativnih multimedija.

Didaktička smislenost multimedija u digitalnoj nastavi:

a) YouTube videa – daju atraktivnost teksta, jasnoću zvuka i brzinu učenju sadržaja
b) multimedijski alati daju trenutni interaktivni angažman učenika preko mobitela (npr. Google forms, Kahoot, Mentimeter) i instantnu povratnu informaciju profesoru
c) pristup e-Škole scenarijima poučavanja vlastite izrade ili gotovih scenarija poučavanja na web-u te njihovoj primjeni

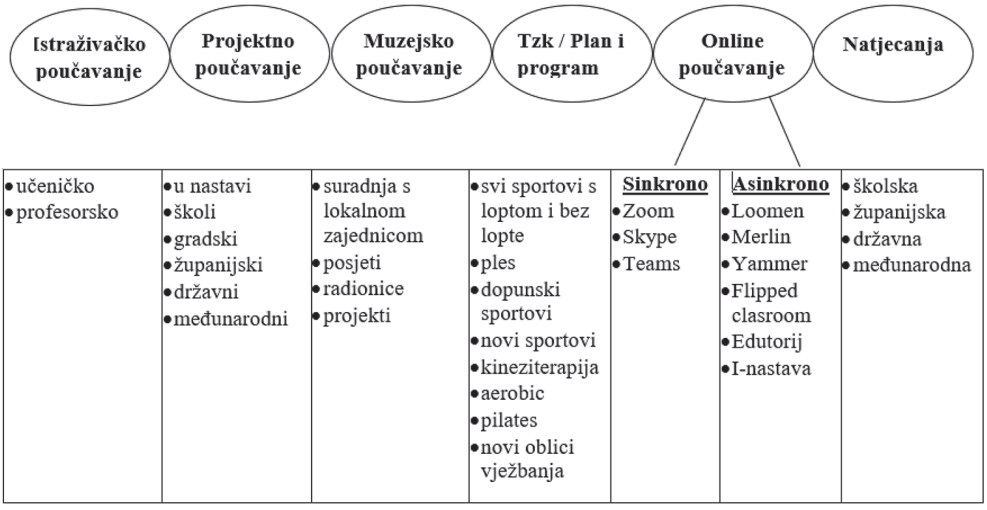
štede vrijeme potrebno za pripremu nastavnog sata te nude inovativne i maštovite ideje za provedbu nastavnih aktivnosti suvremenim pedagoškim metodama. Osnovni je cilj scenarija poučavanja staviti učenika u središte nastavnoga procesa i potaknuti ga na aktivno sudjelovanje, kritičko razmišljanje, rješavanje problema te povezivanje nastavnog gradiva s prethodno stečenim znanjima ili doživljajima (edutorij.e-skole.hr).

Ovakvim načinom rada doprinosi se tzv. *skrivenom kurikulumu*. U skriveni kurikulum utkano je shvaćanje stavova, stvaralačkih vrijednosti i doživljajnih vrijednosti koje učenici ponesu uz odgojno-obrazovne ishode za cijeli život. Kroz to učenici procvjetaju, prigrle ta sportska znanja u svoj život, kretanje dožive kao iscjeljujuće, obnavljajuće iskustvo zdravlja u ovim okolnostima u kojima se svijet nalazi. *Učenici shvaćaju značaj i da će im kretanje i tjelesna aktivnost sigurno biti dio njihovog životnog puta svakoga dana.*

Kako mi možemo pridonijeti budućem obrazovanju naših učenika u ovim novonastalim uvjetima zadnje dvije godine? Usavršavanjem, žudnjom za znanjem, novim načinima podučavanja kreirajući uz znanja i zajednička sjećanja, osjećaj sigurnosti i zajedništva s našim učenicima. Podržimo duboko, utjelovljeno učenje kojemu učenici vide smisao.

TRANSFORMIRAJUĆA SNAGA OBRAZOVANJA

U terminologiji koju koristimo važno je napraviti distinkciju u pristupu pred-pandemijskog planiranog online učenja, pandemijskog hitnog učenja na daljinu u lockdown-u i ovoga sada koje uključuje nastavu uživo i online pristup kroz hibridnu nastavu te povratak klasičnoj nastavi s mogućnošću stvaranja sadržaja i digitalnim materijalima. Želimo njegovati jaki, zdravi mindset kod učenika, osnažujući ih kroz naš predmet kroz personaliziranu kineziologiju.



Slika 1. Model transformacijskog poučavanja Tzk

Aktivne vještine učenja prezentiraju se učenicima unaprijed te ih razvijaju u digitalnoj učionici na nov način u predmetu Tjelesna i zdravstvena kultura. Učenik razumije odgovornost za razvitak vještina koje ga vode onome što želi biti, a učitelj ga u tome podražava kroz klasičnu nastavu i obrnutu učionicu (flipped clasroom). Učenici uz kineziološke sadržaje shvaćaju i primjenjuju, naglašavaju povećanje unutrašnje snage, samoefikasnosti (self-efficacy) uz ostale kompetencije utkane u naš kurikulum. Učenici imaju znatno veću pažnju, angažman na satu te žele naučiti kroz online materijale i kroz praktičan rad. Upravljaju vlastitim učenjem kroz strategije učenja koje iskustveno doživljavaju kao znanje. **Metode procesa vrednovanja** su rubrike tablica, skale procjene i samoprocjene, oblici razgovora, grupnim radom na satu s pisanim povratnim porukama na Wapp grupu, zajedničko vrednovanje kroz Screenshotove, aplikacije za hodanje, bicikliranje, rolanje, klizanje, formiranje dokumenata kroz IKT znanja (Word dokumenata, mailova, linkova na cloudu, Excel tablica, pisanjem sažetaka, portfolija, izlaznim karticama) čineći podršku jedni drugima uz osjećaj zajedništva, motiviranosti, poduhvata kroz zajedničku praktičnu aktivnost. Kombiniramo vrednovanje za učenje i vrednovanje kao učenje, ali i strategije poučavanja, kreiranje napretka, dovodi do ostvarenosti rezultata. Donosi to obostrano zadovoljstvo jer naći značenje i smisao učenja uvelike doprinosi uvećavanju učeničkog znanja, vještina i samokompetentnosti te željenih, propisanih kompetencija.

Osnovne zamisli su više aktivnog učenja i poučavanja, lepeza izbornih sadržaja prema interesima i mogućnostima učenika, uključujući nove sportove poput hokeja na travi, skijanja na umjetnoj podlozi, klizanja, pristupa koji razvija potencijale i istražuje motivacijske procese u našoj praksi. Personalizirano učenje i poučavanje oslanjanjem na doživljajne i stvaralačke vrijednosti, zauzimanje stava prema okolnostima, izbor odgovora na situaciju umjesto puke reakcije pri donošenju odluka, razvijanje zrelosti kroz adolescenciju, sve su to ishodi i značaji kojima je kreativan alat baš sport! *Model transformacijskog poučavanja TZK* Slika 1., mogao bi biti kombinacija nastave uživo i digitalne učionice u online sinkronom i asinkronom obliku, kroz učenički vlastiti tempo, na interaktivan način provjeren kroz vrednovanje online aktivnosti te uživo na satu kao znanje, postignuće, vještine i kompetencije. Obrnuta učionica uz klasični način rada doprinosi povećavanju učeničkog stvarnog znanja, kompetencija i angažiranog učenja uz pomoć aplikacija. Iskustvo primjene takvog transformacijskog modela rada najbolje se pokazalo u potrebnoj brzoj prilagodbi na nove načine rada zahvaljujući kojem smo postigli odlične rezultate u organiziranim kvizovima školskog saveza: nogomet, odbojka, rukomet, gdje su učenici osvajali prva mjesta u konkurenciji preko 1000 učenika po svakom događanju te bili najbolja škola Zagreba (https://skolski-sport-zg.hr) u nagrađenom Eu projektu #BeActive gdje su u

5 dana izazova u prosincu 2020., preko 200 učenika Zdravstvenog učilišta prešli više od 7000 km (koracima, biciklirajući i rolajući) do kuće djeda Božićnjaka u Finskoj u okviru projekta Šetnja oko Zemlje te postigli daleko najviše km, od 29 škola grada Zagreba, u vrijeme dok je nastava bila online. Danas su naučeni i motivirani na kretanje kroz tjedan u okviru podizanja njihove tjelesne aktivnosti na 60 min dnevno koliko je preporuka svjetske zdravstvene organizacije (WHO, 2020).

RAZVOJ TRANSVERZALNIH VJEŠTINA U NASTAVI TZK

Izradili smo scenarije poučavanja koje smo stavljali na Merlin kao digitalne materijale koji će naglašavati razvoj transverzalnih vještina. Primjena praktičnog rada učenika došla je na vidjelo u klasičnoj nastavi, doprinijela je nakon takvog rada efikasnijem učenju motoričkih znanja i boljim motoričkim postignućima. Transverzalne vještine su one koje usvajamo tijekom učenja nekog predmeta. To su komunikacijske i prezentacijske vještine, organizacijske vještine, učenje timskom radu, informatičkoj pismenosti i snalažljivosti za izazove 21. stoljeća. Transverzalne vještine su najvažnije vještine za učenike budućnosti. 2022. godina je godina Mladih te nam se pruža prilika pokazati aspekte digitalne Europe u kojoj će veliku ulogu imati mladi. Oni su najveći korisnici i provoditelji svih napredaka i izuma digitalne tehnologije te samim time mogu pridonijeti još boljoj digitalizaciji Europe (EU 22).

ZAKLJUČAK

Gradeći kineziologijom mladog čovjeka kroz njegova motorička znanja, motorička postignuća, odgojne efekte rada te posebne zadaće što su sve elementi vrednovanja Tzk, slažemo Lego kockice njegovog tijela i bića od temelja do krova. Otvoreno pitanje ostaje, kako u ovim okolnostima biti još svjesniji profesor, metakognicijski učitelj. Važnost ovakvog rada je unutar psihofizičkog prostora i u razvijanju otpornosti adolescenata u kriznim vremenima te korisnom utjecaju na mentalno zdravlje. U vremenu obezglavljenosti, sada više nego ikada prije, osnažujući mlade kroz zdravstvene i društvene aspekte kineziooloških sadržaja, vraćamo međusobnu povezanost i zajedništvo dosegnuvši kroz niz koraka izazova nove načine bivanja i rada (uživo, na daljinu, online sinkrono i asinkrono, hibridno). Ispreplićemo sve obrasce rada od ranije s novima, svjesni važnosti empatijskog pristupa te globalne povezanosti. Sport je ono što nas uvijek povezuje, temeljne vrijednosti ljudima su zajedničke. Mladima dajemo spremnost da se uhvate ukoštac sa svim izazovima. Osjećaju smisao toga što rade za svoj život. I ne rade samo za ocjenu, nego dolazi do unutrašnjeg zadovoljstva, znanja, uz što putem korača i zdravlje.

Polje kineziologije daje neograničene mogućnosti razvoja čovjeka, strategijama učenja kroz zajedništvo i suradnju vodi do širine znanja te kreiranja životnih stilova

i tu je najveći izazov promjene kako bismo znali živjeti ljubav, zdravlje i harmoniju kretanja kao životni stil.

LITERATURA

1. Bandura, A. (1977). *Social learning theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
2. Markuš D., Andrijašević M., Prskalo I. (2008). *Tjelesna aktivnost maturanata*, Odgojne znanosti, Hrčak, Izvorni znanstveni članak
3. Sesar M., Švaić V., Kovač S., Stibilj Batinić T. (2018). *Zdravstvena pismenost i zdravstveno ponašanje mladih*. Zbornik radova 27. ljetne škole kineziologa RH, Poreč, 27. do 30.lipnja 2018. (str.112 – 118) Zagreb: Hrvatski kineziološki savez
4. Stibilj Batinić T., Švaić V. (2015). *Primjena novih tehnologija u programiranju aktivnog slobodnog vremena učenika – IN SPE*. Zbornik radova 24. ljetne škole kineziologa RH, Poreč, 30. lipnja do 4. srpnja 2015.(str. 97 – 102) Zagreb: Hrvatski kineziološki savez
5. Švaić V., Stibilj Batinić T., Bijelić G., Sesar M., Gržalja A. (2016). *Osuvremenjivanje nastave tjelesne i zdravstvene kulture.* Zbornik radova 25. ljetne škole kineziologa RH, Poreč, 28.lipnja do 2. srpnja 2016.(str. 395 – 400) Zagreb: Hrvatski kineziološki savez
6. Doc. dr. sc. Livazović G., Alispahić D., Terović E. *Inkluzivni odgoj i obrazovanje u školi.* (2008). Udruženje „Društvo ujedinjenih građanskih akcija". Sarajevo. UNICEF
7. Preuzeto sa: https://europa.eu/youth/year-of-youth_hr dana 1.03.2022.
8. Preuzeto sa: https://edutorij.e-skole.hr/share/page/scenariji-poucavanja?schoolType=Osnovne%20%C5%A1kole&schoolClass=5.%20razred, dana 27.02.2022.
9. Preuzeto sa: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity, dana 14.04.2022.

SUSPENZIJSKI TRENAŽER (TRX) U NASTAVI TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE NA HVU „DR. FRANJO TUĐMAN“

Joso Šarlija
MORH, joso.sarlija1964@gmil.com

Marinko Vrkić
MORH, marinko.vrkic@gmail.com

Branimir Hamer
MORH, branimir.hamer@gmail.com

Stručni rad

SAŽETAK

Cilj ovog rad je prikazati kako suspenzijski trenažer (TRX) unapređuje novu metodologiju treninga u procesu izobrazbe polaznika vojnih škola i vojno studijskih programa na HVU „Dr. Franjo Tuđman“. Suspenzijski trenažer (TRX) podrazumijeva trening različitih motoričkih sposobnosti, a u isto vrijeme i razvija modernu trening filozofiju, nazvanu „Trening suspenzije“ (viseći trening). Trening sa suspenzijskim trakama u procesu vojne izobrazbe izvrstan je i vrlo koristan alat jer omogućava provedbu funkcionalnog treninga, odnosno zahtijeva integraciju i među mišićno djelovanje mišićnih skupina u više zglobova te ne narušava zdravlje vojnih osoba. Zbog svoje funkcionalnosti i jednostavne uporabe suspenzijski trenažer (TRX) je pronašao primjenu u nastavi Tjelesne i zdravstvene kulture na HVU, te ga polaznici i kadeti koriste kao neizostavni rekvizit u procesu redovite izobrazbe, te u svakodnevnom rekreativnom vježbanju.

Ključne riječi: *polaznici vojne izobrazbe, kadeti, kineziologija, stanični trening*

SUSPENSION EXERCISE MACHINE (TRX) IN PHYSICAL EDUCATION CLASSES AT THE CROATIAN ARMY ACADEMY "DR. FRANJO TUDJMAN"

ABSTRACT

The aim of this paper is to show how the suspension exercise machine (TRX) improves training methodology in the process of training students of military schools and military study programs at HVU "Dr. Franjo Tudjman". Suspension Trainer (TRX) enables the training of various motor skills, and at the same time develops a modern training philosophy, called "Suspension Training" (hanging training). Training with suspension straps in the process of military training is an excellent and very useful tool because it allows the implementation of functional training, requires integration of muscle groups of multiple joints into the muscular activity, and does not impair the health of military personnel. Due to its functionality and "ease of use", the suspension trainer (TRX) has found application in the teaching of Physical Education military academy. Students and cadets use it as an indispensable prop in the process of regular training and daily recreational exercise.

Key words: *military school students, cadets, kinesiology, station training*

UVOD

Suspenzijski trenažer ili total body resistance exercise (TRX) je rekvizit koji je nastao kao sredstvo u pripremi američkih vojnih postrojbi radi potrebe za vrhunskom tjelesnom spremnošću. Zbog njegove jednostavne upotrebe u ograničenim prostorima, transporta i montaže, ubrzo je postao jedan od osnovnih rekvizita za kondicijsku pripremu. Vježbe je osmislio Randy Hetrick, pripadnik američkih specijalnih postrojbi Navy SEAL, čiji je cilj bio podići razinu svih funkcionalno–motoričkih sposobnosti vlastitom težinom u što manjem prostoru.

Suspenzijski trenažer (TRX) svoju punu primjenu u sustavu treninga kod vrhunskih sportaša i rekreativaca našao je 2006. godine. Tijekom sljedećih deset godina sustav treninga napredovao je do zavidnih razina i implementiran je u mnoge sportove pa tako i u sustav OS RH kao jedno od učinkovitih sredstava u pripremi pripadnika OS RH. Isto tako suspenzijski trenažer (TRX) je nezaobilazni rekvizit u nastavi Tjelesne i zdravstvene kulture, polaznika vojnih škola i studenata – kadeta, vojno studijskih programa na HVU „Dr. Franjo Tuđman".

Suspenzijski trenažer (TRX) je rekvizit koji omogućuje izvođenje mnogo jednostavnih i kompleksnih vježbi kojima se razvija snaga, izdržljivost, fleksibilnost, ravnoteža i koordinacija. Ovo je pristup treningu u kojem sve mišićne skupine na

tijelu rade kao cjelina, za razliku od klasičnog treninga snage na spravama, u kojem uključujemo samo određene mišićne skupine. Isto tako omogućuje vježbanje u bilo koje vrijeme na bilo kojem mjestu i na otvorenim i zatvorenim prostorima.

Ovaj način treninga nazivamo i suspenzijski trening jer je u tijeku izvođenje bilo koje vježbe uvijek jedan dio tijela poduprt sidrenom točkom na rekvizitu, a suprotni je kraj u dodiru s podlogom. Intenzitet vježbi možemo povećati mijenjajući kut tijela u odnosu prema podlozi.

Osim nagibom tijela, intenzitet opterećenja možemo povećati brzinom izvođenja vježbe i dodatnim vanjskim opterećenjem (npr. prsluci i pojasevi različitih težina).

U samom početku korištenja ovog trenažera bitno je koristiti jednostavnije vježbe sporijom i ispravnom izvedbom, kada se one savladaju treba koristiti kompleksnije vježbe. Vježbe se izvode dinamički, izometrički i njihovom kombinacijom. Isto tako izvode se u određenom vremenskom razdoblju ili određenim brojem ponavljanja bez vanjskog opterećenja i s vanjskim opterećenjem u bilo kojem obliku treninga. Vježbe s suspenzijskim trenažerom (TRX) koje se koriste u nastavi s polaznicima vojnih škola i studentima – kadetima na HVU „Dr. Franjo Tuđman“ utjecati će na razvoj tjelesnih sposobnosti, odnosno repetitivne snage i izdržljivosti.

SPECIFIČNOSTI TRENINGA NA SUSPENZIJSKOM TRENAŽERU (TRX)

Treniranje u stojećem položaju i zadržavanje uspravnog položaja na neizravan način kontrakcijom aktivira stabilizatore trupa. Prisiljava vježbača na zadržavanje pravilnog držanja, koje je osobito važno za ispravno izvođenje motoričkih zadataka. Moderan sustav treninga daje prednost treningu pokreta koji aktivira više mišićnih skupina umjesto izolacije pojedinih mišića.

Izoliranje pokreta u osnovi služi za jačanje pojedine mišićne skupine ili mišića, najčešće samo u jednoj ravnini. Takav je način poželjan radi hipertrofije, ali mu je mogućnost primjene u smislu razvoja živčano–mišićne adaptacije ograničena. Integrirane vježbe više su zglobne i izvode se u svim tjelesnim ravninama. Zahtijevaju visoku razinu međumišićne koordinacije koja služi kao izvrstan podražaj CNS-a. Za ra razliku od većine rekvizita i sprava, upotrebom suspenzijskog trenažera (TRX) omogućava se izvođenje vježba u svim tjelesnim ravninama (sagitalna, frontalna, transverzalna) i samim time višestruk je izbor i brojni su načini izvođenja pokreta.

Većina sprava za vježbanje ima mogućnost treninga u samo jednoj ravnini, što je ograničavajući čimbenik jer sport nije jednodimenzionalna aktivnost. Upravo zbog ovog načina suspenzijski trenažer (TRX) naišao je i na veliku upotrebu u vrhunskom sportu, a pogotovo u tjelesnoj pripremi vojnika. Kretanje vojnika u bojnom djelovanju je acikličko, iscrpljujuće i zahtijeva visoku razinu izdržljivosti u svim ravninama,

stoga je suspenzijski trenažer (TRX) savršen za režim kondicijske pripreme u vojnom sustavu.

Izvedba vježbi na suspenzijskom trenažeru (TRX) je specifična jer ima sidrište u jednoj točki i potreban je dodatan angažman mišića trupa kao stabilizatora koji prkose sili gravitacije i održavaju ravnotežu u provedbi zadane kretnje. Jaki i izdržljivi mišići trupa izvrsna su preventiva od ozljeda i iznimno dobar temelj za velika trenažna opterećenja i napore u obuci i nastavi vojnika, kadeta dočasnika i časnika.

Suspenzijski trenažer (TRX) lako je prenosiv, jednostavno se postavlja i ne zahtijeva veliku prostornu površinu pa je trening gotovo uvijek provediv. Uz sve navedene karakteristike suspenzijski trenažer (TRX) ima mogućnost unilateralnog rada (rad samo na jednoj nozi ili ruci) jer potrebe u zadaćama vojnika, kadeta, dočasnika i časnika često zahtijevaju snagu i izdržljivost pojedinog segmenta.

NAČINI POSTAVLJANJA SUSPENZIJSKOG TRENAŽERA (TRX)

S obzirom na to da je suspenzijski trenažer (TRX) osmišljen zbog zahtjeva za provedbom sportskog treninga u svim uvjetima u kojima se vojnik može nalaziti, on kod postavljanja ne zahtjeva nikakve komplicirane uvjete i radnje. Njegova je odlika jednostavnost u transportu i pripremi za upotrebu. Lagan je i zauzima vrlo malo mjesta pri prenošenju, a za upotrebu je važno samo pronaći fiksni izdržljivi element i pronašli smo točku sidrišta suspenzijskog trenažera (TRX).

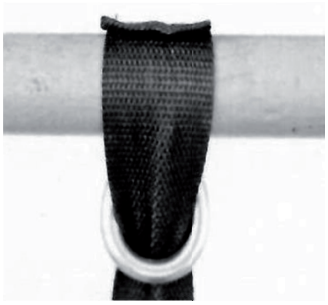
Primjerice, trening vojnika se zbog zadaća na terenu često provodi u prirodnim uvjetima koji nisu uvijek idealni, a potrebno je razvijati i održavati tjelesnu spremnost. Suspenzijski trenažer (TRX) jednostavno se postavi u takvim uvjetima, npr. željeznu konstrukciju cerade ili stranice vojnog kamiona, na neki dio borbenog vozila, granu na stablu i sl.



Slika 1. Ovalna kukica na čvrsto uporište



Slika 2. Ovalna kukica na pomoćni prsten suspenzijskog trenažera



Slika 3. Jednostruko omatanje



Slika 4. Dvostruko omatanje

PRIMJERI TRENINGA SA SUSPENZIJSKIM TRENAŽEROM (TRX) U STANIČNOM OBLIKU RADA

Kod staničnog oblika rada pravilo je da se na svakoj stanici provodi više serija s određenim broja ponavljanja. Kada se odradi broj zadanih serija na jednoj stanici, rad na njoj se više ne ponavlja. U staničnom načinu rada postoji odmor između serija i odmor između stanica, odnosno vježba (Milanović 2007).

PRIMJER 1.

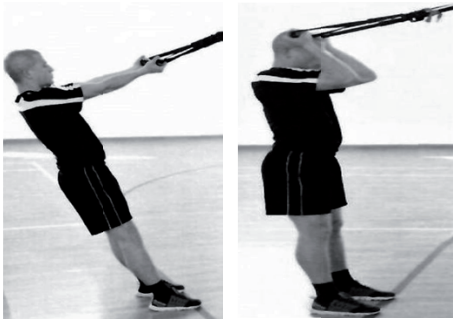
- broj vježbi (5)
- broj ponavljanja vježbe (15)
- broj serija na jednoj vježbi (4)
- odmor između serija (1 min)
- odmor između vježbi (2 min)



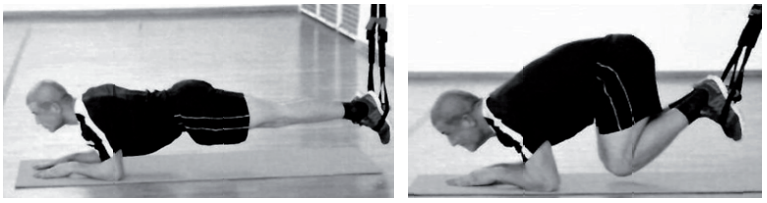
Slika 1. Jednonožni čučanj



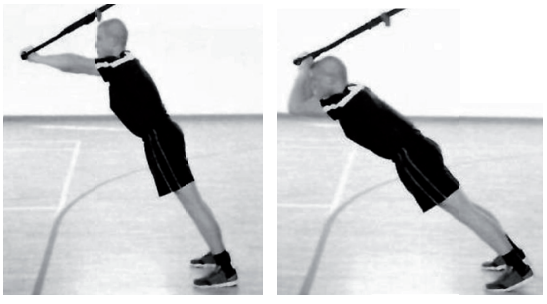
Slika 2. Privlačenje odručenjem iz sjedećeg položaja do čučnja



Slika 3. Dvoručni pregib podlaktica



Slika 4. Prednji upor na podlakticama s privlačenjem koljena



Slika 5. Dvoručni potisak

ZAKLJUČAK

Primjena suspenzijskog trenažera (TRX) u nastavi Tjelesne i zdravstvene kulture ima važnu ulogu kojom se utječe na stanje tjelesne pripremljenosti polaznika vojne izobrazbe i studenata-kadeta. Kvalitetnim izborom vježbi, dobrim doziranjem opterećenja i modalitetima rada utječe se na razvoj i održavanje motoričkih sposobnosti (snaga izdržljivost ,fleksibilnost, koordinacija).

Trening sa suspenzijskim trenažerom (TRX) zahtijeva određenu tjelesnu i psihološku pripremu, te je važan princip postupnosti u radu da bi polaznici vojne izobrazbe i studenti–kadeti mogli bolje razumjeti samu tehniku treninga sa suspenzijskim trenažerom (TRX).

Sam proces izobrazbe, odnosno trening sa suspenzijskim trenažerom (TRX) potrebno je izvoditi u atmosferi sigurnosti (ozbiljnost pristupu rada) i uživanju kako bi isti postigli odgovarajuću razinu tjelesne pripremljenosti koja je neophodna za obavljanje svakodnevnih vojničkih zadaća u svim uvjetima rada i života.

LITERATURA

1. Aračić, M. (2005). Kineziološki priručnik za pripadnike OS RH, Zagreb: Zapovjedništvo za izobrazbu i obuku „Petar Zrinski“.
2. Bompa, T. (2001). Periodizacija: Teorija i metodologija treninga, Zagreb.
3. Belušić, A. (2017). Primjena suvremenih rekvizita i pomagala u specifičnoj kondicijskoj pripremi hrvača (Doktorska disertacija) Kineziološki fakultet Sveučilište u Zagrebu.
4. Mulalić, G. (2016). Crossfit u rekreaciji. Building-body. Com. Preuzeto sa: https://www.int/pilates.hr/joseph-pilates, 29. 11. 2019.
5. Tandara, D. Lažeta, T. (2017). Osnovna upotreba suspenzijskog trenažera i zvonastih utega u OSRH: MORH, Zagreb.

KAMILO FIRINGER, ZNAČAJNA OSOBA JAVNOG I SPORTSKOG ŽIVOTA GRADA OSIJEKA[1]

Vesna Širić

Pravni fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, vsiric@pravos.hr

Petar Kerže

Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, pkerze@ferit.hr

Zoran Vladović

Pravni fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, zvladovi@pravos.hr

Stručni rad

SAŽETAK

Autori nakon kratkog uvoda vezanog za doseljavanje Nijemaca na područje Kraljevine Hrvatske i Slavonije bave se odvjetnikom Kamilom Firingerom, značajnom osobom javnog i sportskog života grada Osijeka u 20. stoljeću. Putem kratke biografije opisuju i ističu njegovo značenje, kao potomka treće generacije pridošlih Nijemaca, i to posebice kao suosnivača Planinarskog društva Jankovac, zaslužne osobe za izgradnju planinarskog doma na Jankovcu i za osnivanje Smučarskog saveza kotara Osijek. U zaključnom dijelu na temelju njegovog cjelokupnog doprinosa stavljaju ga uz bok doajena hrvatskog i osječkog športa – Ljudevita Sorlinija i Ivana Krste Dončevića, i to kao zaslužnog znanstvenika povijesti športa grada Osijeka.

Ključne riječi: *treća generacija Nijemaca, Kamilo Firinger, odvjetnik, sportski djelatnik*

[1] ACKNOWLEDGMENT – PROJECT

This paper is a product of work that has been fully supported by the Faculty of Law Osijek, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, under the project number IP-PRAVOS-20: "Germans and Austrians and the German language and culture in the city of Osijek throughout a history – legal and linguistic aspects".

Ovaj je rad financirao Pravni fakultet Osijek Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku internim projektom br. IP-PRAVOS-20 „Nijemci i Austrijanci i njemački jezik i kultura u gradu Osijeku kroz povijest – pravni i lingvistički aspekti".

KAMILO FIRINGER, AN IMPORTANT PERSON IN THE PUBLIC AND SPORTS LIFE OF THE CITY OF OSIJEK

ABSTRACT

After a short introduction related to the immigration of Germans to the Kingdom of Croatia and Slavonia, the authors deal with the lawyer Kamil Firinger, an important figure in the public and sports life of the city of Osijek in the 20th century. Through a short biography, they describe and emphasize his importance, as a descendant of the third generation of Germans, especially as a co-founder of the Jankovac Mountaineering Association, a person responsible for building a mountain lodge in Jankovac and founding the Osijek Ski Association. In the concluding part, based on his overall contribution, he is placed alongside the doyen of Croatian and Osijek sports – Ljudevit Sorlini and Ivan Krsto Dončević, as a meritorious scientist in the history of sports in the City of Osijek.

Key words: *third generation of German immigrants, Kamilo Firinger, lawyer, sports worker*

UVODNE NAPOMENE

Najveći broj Nijemaca u krajeve Kraljevine Hrvatske i Slavonije pristiže u vrijeme posljednjeg trećeg *Schwabenzuga* tijekom 18. stoljeća. Adamček (1981) navodi kako se sve to događalo pod okriljem Habsburške Monarhije koja je pojedinim područjima i mjestima u Kraljevini Hrvatskoj i Slavoniji, gdje su se ispreplitali njeni strateški i gospodarski interesi, namijenila značajniju ulogu koja se u pogledu razvoja gospodarstva ostvarivala u dugotrajnom i složenom procesu. Naime, Ivo Banac (1995) piše kako su Nijemci u ovom kraju bili trajni doseljenici koje je habsburški dvor doveo iz južne Njemačke (uglavnom iz Švapske) i naselio ih u podunavski bazen gdje je bilo dovoljno zemlje za obrađivanje i proizvodnju hrane. Prema Mažuranu (1993) u Slavoniji i Podravini, ali i Podunavlju teklo je organizirano doseljavanje stanovništva iz zapadne Hrvatske, austrijskih nasljednih zemalja, južne Ugarske (Bačke), Mačve i Bosne.

UKRATKO O KAMILU FIRINGERU

Kamilo Firinger, sin Franza Firingera, ravnatelja pučke škole u Daruvaru, rodom iz Velike Kopanice i majke Slavke rođene Šegec iz Osijeka rođen je 20. veljače 1893. godine u Daruvaru. Zavičajnik grada Osijeka postaje od 23. IX. 1934. na temelju:

al. 4. §. 13. Zakona o gradskim općinama od 22. VII. 1934. (s.1503:493).[2] Prema vlastitoj biografiji (Firinger 2005) pripadao je trećoj generaciji Nijemaca pridošlih na područje Kraljevine Hrvatske i Slavonije. Klasičnu veliku gimnaziju u Osijeku polazio je od 1903. do 1911. kada je maturirao. Stanovao je kod strica Josipa Firingera, donjogradskog župnika i začasnog kanonika Bosanske ili đakovačke i srijemske biskupije. Sljedeće 1912. godine je u Zagrebu završio jednogodišnju topničku školu za rezervne oficire. U jesen te godine upisao je studij prava na Zagrebačkom sveučilištu i usporedno studirao jezike na Filozofskom fakultetu (ruski, francuski, engleski, mađarski). U vrijeme Prvoga svjetskoga rata je mobiliziran i aktivni je sudionik u postrojbama austro-ugarske vojske na srpskom, talijanskom i ruskom bojištu, odakle je stupio u rusku vojsku. Vrativši se iz Rusije na tlo Kraljevine Srba, Hrvata i Slovenaca 1919. ratovao je u Koruškoj za njeno oslobođenje i bio zapovjednik slovenske 1. baterije Topničkoga puka u Celju. Za te vojne zasluge dodijeljena mu je Koruška spomenica. Početkom 1921. je razriješen aktivne vojne službe. Dolazi u Zagreb i nastavlja studij prava te je u ljeto te godine diplomirao pravne znanosti i priznat mu je doktorat prava. Prvotno je radio kao odvjetnički pripravnik u Zagrebu, a od sljedeće 1922. se trajno naseljava u Osijeku. Samostalni je osječki odvjetnik od 1924. do 1947. kada se odrekao odvjetništva i potpuno se predao povijesti i arhivistici.

JAVNO DJELOVANJE

Prema Živaković – Kerže (2008) Firinger je kraće vrijeme 1947. radio u Gradskom muzeju (današnjem Muzeju Slavonije), a nakon osnivanja ispostave zagrebačkog Državnog arhiva u Osijeku od te je godine njezin dugogodišnji upravitelj. Njegovom je zaslugom je 1956. osnovan Historijski arhiv u Osijeku (današnji Državni arhiv u Osijeku), kojemu je direktor do 1967. godine. Kao viši arhivist do umirovljenja 1977. nastavio je sakupljati arhivsko gradivo i još intenzivnije obrađivao tada već goleme arhivske fondove pohranjene u Arhivu. Kao vrsni poznavatelj latinskoga jezika i njemačke gotice istodobno je radio na izvornoj starijoj građi 18. i 19. stoljeća grada Osijeka i Slavonije uz usporedno proučavanje i istraživanje mađarskih i austrijskih arhivalija. I nadalje je spašavao i sakupljao arhivsko gradivo Osijeka, Slavonije i Baranje, obrađujući tada već obimne arhivske fondove. Na temelju arhivskog gradiva napisao je više od 400 povijesnih članaka i rasprava istražujući bogatu povijest grada Osijeka i Slavonije. Kao vrstan organizator arhivske službe Osijeka, Slavonije i Baranje za svoje je zasluge dobio Zlatnu značku Saveza društava arhivskih radnika Hrvatske. Bio je dugogodišnji počasni član Muzejskog društva, 1933. je suosnivač i član Arheološkog kluba *Mursa* te aktivni političar i nositelj liste Hrvatske pučke

[2] *Zavičajnici grada Osijeka 1901. – 1946.*, priredili Stjepan Sršan / Vilim Matić, Osijek 2003., str. 209.

stranke, gradski zastupnik i 1927. obnovitelj osječke dnevne novine *Hrvatska obrana*. Bio je aktivni član Matice hrvatske, ogranak Osijek, te njem predsjednik 1971. u vrijeme njenoga ukidanja. Za predani rad na području povijesti, arhivistike i kulturne djelatnosti primio je 1971. nagradu grada Osijeka za životno djelo.

ZNAČENJE U SPORTSKOM ŽIVOTU

Prema Cvetkoviću (2005) Firinger se s temeljima tjelovježbe susreo u osječkoj sredini za vrijeme gimnazijskoga školovanja. Učitelj tjelovježbe bio mu je poznati sokolaš Ljudevit Sorlini, koji ga je i uključio u sokolsko društvo. Bio je zapažen vježbač osječkog Hrvatskog sokola. Kroz Firingerove zapise uočava se njegovo sudjelovanje na tečajevima tjelovježbe. Među prvim učiteljima u Osijeku ističe, uz spomenutog Sorlinija, Đuru Penza, Matiju Grškovića, Ludviga Mayera, Ivana Branimira Zocha, Albina Estera, Josipa Škrinjarića i Vjekoslava Tegla te profesore iz Zagreba – Miroslava Singera, Franju Hochamana i Ljudevita Modeca. Ta ljubav prema tjelovježbi ostala je trajno uz njega jer je tijekom svoga rada i djelovanja sakupio vrijednu zbirku sokolskih značaka.

Kako navode Kerže, Pribić i Vladović (2018) golemo je značenje i doprinos u sportskom životu grada Osijeka dr. ius. Kamila Firingera, jer je 1925. godine od njega potekao prvi poticaj za ponovno osnivanje planinarskog društva u Osijeku. Jedan od osnivača i prvi predsjednik Hrvatskoga planinarskog društva, podružnica „Jankovac" u Osijeku, koje je slijednik prijeratnog Planinarsko društvo „Bršljan".

No, iako se vezivalo uz prijeratno Planinarsko društvo „Bršljan" ipak je novoosnovano društvo odlučilo nadjenuti novo ime HPD „Jankovac". O tome piše Đorđe Balić na mrežnim stranicama HPD Bršljan – Jankovac na kojima se može naći i dio članka dr. Firingera za časopis *Naše planine* iz 1951. u kojem navodi *kako i zašto je ovo prvo osječko planinarsko društvo prestalo djelovati ne vele nam do sada poznati izvori, a kada je iza četvrt stoljeća, dne 19. X. 1925. u Osijeku osnovano drugo planinarsko društvo, podružnica Hrvatskog planinarskog društva „Jankovac", iako je nekoliko članova prvog društva bilo još na životu, nisu oni više za planinarstvo imali nikakvog interesa. Nisu dapače ni spominjali, da je u Osijeku postojalo planinarsko društvo i da su mu oni bili osnivači. To se saznalo tek sada iz pronađenih spisa.*

U istom tekstu spominje se kako je na osnivačkoj skupštini predsjednik novoosnovanog društva bio dr. Kamilo Firinger, tajnik Dragutin Malivuk, blagajnik Stjepan Zwingl, a odbornici Nada Bosutić i Slavko Diklić. Nadzorni odbor činili su I. Laslović, Zdenko Novak i Ivo Flod.[3]

[3] www.jankovac.hr/o-nama/iz-povijesti-društva (autor Đorđe Balić)

Iz gore navedenog može se zaključiti kako su osnivači na čelu sa dr. Firingerom mislili kako osnivaju novo društvo bez nekog saznanja o ranijem postojanju „Bršljana". Sršan (1994) piše kako je HPD „Jankovac" imalo povjereništva u Belišću, Našicama i Vinkovcima. Postoji tumačenje po kojem je uspjehu planinarstva među Osječanima najviše pogodovao čist planinarski zrak, izvorska voda i zdravo ozračje. Firinger je zaslužna osoba za izgradnju planinarskog doma na Jankovcu 1951. godine. Nadalje, Živaković – Kerže (2008) piše kako je i osnivač Regionalnog planinarskog odbora Slavonije, a velika mu je zasluga za osnivanje *Smučarskog podsaveza kotara Osijek* i Slavonskog planinarskog puta. Ljubav prema planinarstvu i prirodi bili su mu jedna od osnova životnoga djelovanja. Posebice je volio pješačiti Baranjom i planinariti po slavonskom gorju, Velebitu i Slovenijom.

Nije bio samo vrsni organizator nego i planinarski pedagog održavajući brojna predavanja. Prema Cvetkoviću (2005) istodobno je od 1926. do 1929. objavljivao priloge iz povijesti sporta grada Osijeka i Slavonije, koji su otisnuti u osječkim novinama, i to u tjedniku *Slavonski športski list* i dnevnoj novini *Hrvatski list*. Nakon Drugog svjetskog rata je 1948. ponovno obnovio rad Planinarskog društva „Jankovac", a kroz svoj arhivistički rad je razvio znanstveni pristup sportskoj historiografiji Osijeka, dajući joj kroz osnivanje 15 sportskih fondova u tadašnjem osječkom Povijesnom arhivu. Tu je građu sustavno istraživao i objavljivao znanstvene članke u sportskom časopisu *Povijest sporta*, koji je izlazio u Zagrebu. Zahvaljujući njegovim predanim arhivističkim temeljima u današnjem Državnom arhivu u Osijeku ima više od 150 fondova vezanih za sportske klubove i udruge grada Osijeka, i to za svih 35 sportskih grana.

Nakon što je u Zagrebu osnovana Komisija za povijest športa Hrvatske Firinger se kao stalni dopisni član prvi javlja sa stručnim i znanstvenim radom – „Počeci sporta u Osijeku". Zapažen je njegov referat i sudjelovanje na Savjetovanju Savezne komisije za historiju fizičke kulture Jugoslavije koje je održano u Beogradu 8. prosinca 1972. godine. Izložio je temu „Počeci modernog sportskog pokreta u našim krajevima do 1914. godine".

U ZAKLJUČKU

Koristimo se riječima sportskog djelatnika druge polovice 20. stoljeća Josipa Cvetkovića (2005) koji je djelovanju i značenju dr. ius. Kamila Firingera između ostaloga zapisao: *U svom nastojanju da rasprostri povijesno – športsku znanost Firinger je dao veliki životni obol teorijskim i praktičkim znanstvenim pristupima u čast slave športa i olimpizma voljenog mu Osijeka, Slavonije i Hrvatske. Zato uz imena doajena hrvatskog i osječkog športa – Ljudevita Sorlinija i Ivana Krste Dončevića treba dodati i ime Kamila Firingera kao zaslužnog znanstvenika povijesti športa grada Osijeka*.

LITERATURA

1. Adamček, J. (1981). Ekonomsko-društveni razvoj u Hrvatskoj i Slavoniji u 18. stoljeću, u:Društveni razvoj u Hrvatskoj (od 16. stoljeća do početka 20. stoljeća (ur. Mirjana Gross). Zagreb, Sveučilišna naklada Liber., 59 – 82.
2. Banac, I. (1995). Nacionalno pitanje u Jugoslaviji. Zagreb: Durieux
3. Burić, V. (2005). Dr. Kamilo Firinger, u:Priopćenja sa Stručno-znanstvenog skupa Dr. Kamilo Firinger-Život i djelo, (ur: Mladen Radić). Osijek, 19. svibnja 1995., 265 – 268.
4. Cvetković, J. (2005). Dr. Kamilo Firinger – športski djelatnik, u:Priopćenja sa Stručno-znanstvenog skupa Dr. Kamilo Firinger-Život i djelo, (ur: Mladen Radić). Osijek, 19. svibnja 1995., 303 – 306.
5. Firinger, K. (2005). Biografija dr. Kamila Firingera, višeg arhiviste Historijskog arhiva u Osijeku, u:Priopćenja sa Stručno-znanstvenog skupa Dr. Kamilo Firinger-Život i djelo, (ur: Mladen Radić). Osijek, 19. svibnja 1995., 262 – 265.
6. Firinger, K. (1974). Sportska djelatnost i sportska društva u Osijeku do 1914., Povijest sporta, br. 19, Zagreb 1974., 1698 – 1711.
7. Kerže, P., Pribić, Lj., i Vladović, Z. (2018). Nijemci i Austrijanci utemeljitelji i članovi osječkih sportskih društava (II. dio), Godišnjak Njemačke zajednice DG Jahrbuch 2018, vol. 25, 349 – 358.
8. Mažuran, I. (1993). Stanovništvo i vlastelinstva u Slavoniji 1736. godine. Osijek: Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zavod za znanstveni rad u Osijeku
9. Sršan, S. (1994). Povijest osječkih udruga. Osijek: Povijesni arhiv
10. Zavičajnici grada Osijeka 1901. – 1946. (2003) (priredili Stjepan Sršan / Vilim Matić), Osijek. Državni arhiv u Osijeku
11. Živaković – Kerže, Z. (2008). Osječka sjećanja i svaštice 20. stoljeća, 2. dio. Osijek

Mrežna stranica

1. Hrvatsko planinarsko društvo Bršljan – Jankova, www.jankovac.hr/o-nama/iz-povijesti-društva (autor Đorđe Balić)

   Pristupljeno 3. travnja 2022.

STAVOVI UČENIKA PREMA IGRAMA S LOPTOM NA SATU TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE

Sara Štefanac
Gimnastički klub „Filip Kok-Fićo“ Duga Resa,
sara.stefanac@hotmail.com

Katarina Ohnjec
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, katarina.ohnjec@kif.hr

Prethodno priopćenje

SAŽETAK

Cilj ovog pilot istraživanja bio je saznati interese učenika prema igrama s loptom na nastavi tjelesne i zdravstvene kulture. Istraživanje je provedeno na uzorku od 65 učenika i učenica osnovne škole u Karlovcu, starosti 12 do 14 godina. Učenici su ispunili anonimni upitnik koji se sastajao od 14 pitanja, a za potrebe ovog rada interpretirana su ona koja se odnose na interese za igre s loptom. Podaci su prikazani uz pomoć grafikona i histograma. Na temelju dobivenih rezultata uočava se kako većina djece pokazuje pozitivne interese i stavove prema igrama, ali i vježbama koje uključuju loptu. Djevojčice na nastavi tjelesne i zdravstvene kulture više preferiraju aktivnosti odbojke i graničara, dok je dječacima omiljena aktivnost nogomet. Prilikom igranja, više od polovici učenika najvažnije je da se zabave, zatim da se dobro osjećaju za vrijeme igre te da sudjeluju u igri. Također, dječacima ne bi bila zanimljiva nastava TZK-a kad bi igre s loptom bile izostavljene, dok bi djevojčicama nastava i dalje bila zanimljiva.

Ključne riječi: *interesi učenika, nastava, lopta*

STUDENTS' ATTITUDES TOWARDS BALL GAMES IN PHYSICAL EDUCATION CLASS

ABSTRACT

The aim of this pilot study was to find out students' interests in ball games in physical education classes. The research was conducted with a sample of 65 primary school students in Karlovac, aged 12 to 14 years. Students completed an anonymous questionnaire consisting of 14 questions, and for the purposes of this paper, those related to interests in ball games were interpreted. Data are presented using graphs and histograms. Based on the results obtained, it can be seen that most children show positive interests and attitudes towards games, but also exercises that include the ball. Girls prefer volleyball and dodgeball activities in physical education classes, while boys prefer football. When playing, to more than half of the students the most important is to have fun, then to feel good during the game, and to participate in the game. Also, boys would not be interested in PE classes if ball games were left out, while girls would still be interested in PE.

Key words: *student interests, teaching, play ball*

UVOD

U Republici Hrvatskoj kao i u 90% država Europske Unije, TZK ima isti status kao i ostali predmeti. Zbunjujuća je tvrdnja da se u 85% država shvaćanje nastavnog plana TZK-a obavlja propisno, ali približno jedna trećina država ukazuje da je status predmeta niži, što se može zapaziti u broju dodijeljenih sati TZK-a koji su manji od drugih predmeta poput jezika, matematike te znanstvenih predmeta. Dok se u pojedinim državama (Češka, Danska, Francuska, Mađarska, Slovačka, itd.) broj sati namijenjenih tjelesnom odgoju povećao, u Hrvatskoj satnica TZK-a i dalje ostaje nepromijenjena u fondu od tri sata za niže razrede (1. – 4. razreda) te dva sata za više razrede (5. – 8- razreda) i razrede srednje škole. Osim toga, u više od 20% zemalja niža je percepcija statusa nastavnika u odnosu na druge nastavnike (Žnidarec Čučković, 2019).

Različitim vrstama igara dolazi se do razvijanja tjelesnih sposobnosti koje su neizostavne za razvoj djeteta. Upravo tjelesna aktivnost omogućuje djetetu kroz igru snalaženje u prostoru, orijentiranost kao i stjecanje raznih iskustava (Stevanović, 2003). Također, učenje kroz igru donosi brojne prednosti poput bolje pažnje i koncentracije učenika, stvaranje pozitivnog stava prema takvom obliku rada, izraženije zanimanje djece, smanjenje umora, veća aktivnost djece te veća motivacija (Nikčević-Milković, Rukavina i Galić, 2011). Iz tog razloga može se reći da i igra u tjelesnoj i zdravstvenoj kulturi vrlo često djeluje motivirajuće na aktivno sudjelovanje učenika i to u svim

njegovim dijelovima sata, od različitih uvodno pripremnih vježbi i elementarnih igara s loptom preko sadržaja elemenata tehnike pojedinih sportova s loptom te primjene tih znanja u samim igrama različitih sportova. Kada se govori o ekipnim sportovima koji se redovito pojavljuju u nastavnim programima TZK-a, to su: rukomet, nogomet, košarka i odbojka, kod takvih igara valja napomenuti da je osnovni rekvizit lopta te se u njima istovremeno natječu dvije skupine učenika.

METODE RADA

Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika u istraživanju činilo je 65 učenika i učenica viših razreda (šestih i osmih) osnovne škole u Karlovcu. Ispitanici su životne dobi između 12 i 14 godina. Učenicima su od strane nastavnice Tjelesne i zdravstvene kulture podijeljeni obrasci suglasnosti za roditelje. Roditelji koji su pristali da njihovo dijete sudjeluje u istraživanju, vratili su potpisane suglasnosti.

Uzorak varijabli

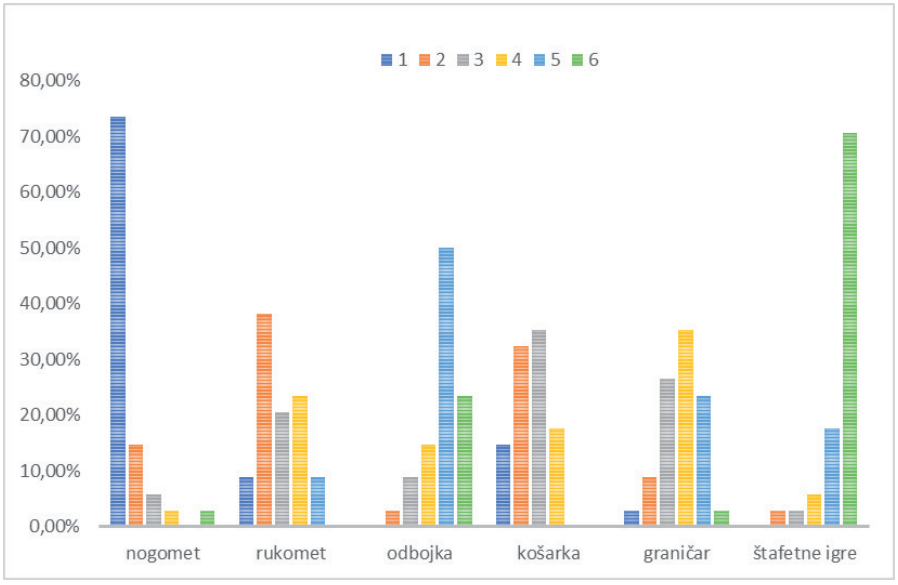
Instrument istraživanja je strukturirani anketni upitnik koji se sastajao od 14 pitanja podijeljenih u dva dijela. Prvi dio odnosio se na prikupljanje općih informacija o učenicima svrstanih u klasifikacijske varijable spol i razred. Za potrebe ovog rada, iz drugog dijela upitnika, korištena su pitanja iz upitnika kojima se nastojalo se dobiti odgovore vezane uz igre s loptom na nastavi TZK-a. Ispitanicima su podijeljeni anketni upitnici na početku sata TZK-a. Nakon što su dobili upute o ispunjavanju upitnika, zamoljeni su ispuniti iste. Za potrebe ovog rada

Obrada podataka

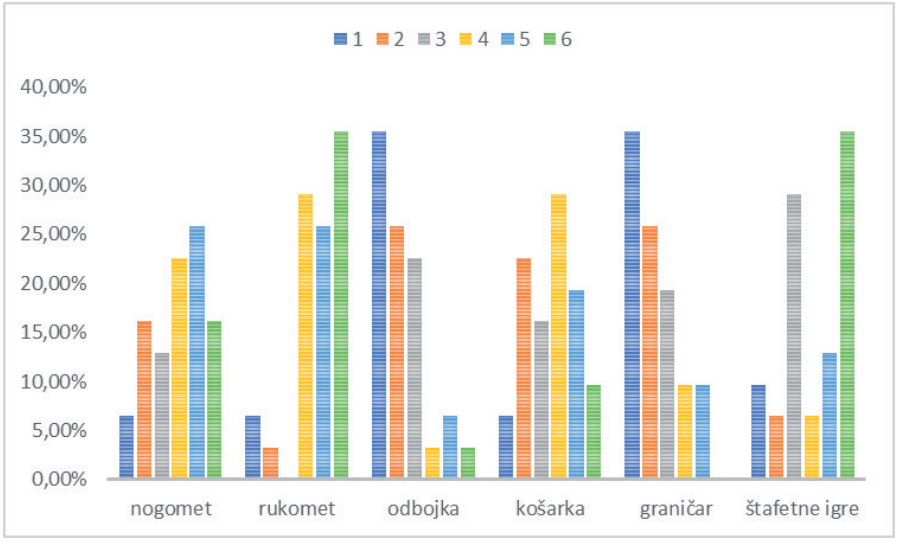
Rezultati dobiveni anketnim upitnikom uneseni su u pregledne tablice programa Microsoft Excel te su rezultati prikazani u obliku grafikona.

REZULTATI

U pitanju o igrama s loptom na satu TZK-a učenici su trebali poredati igre brojevima od jedan do šest redom kojim smatraju pojedinu igru omiljenom. Kod dječaka je na prvom mjestu kao omiljena igra najviše puta odabran nogomet (73,53%) dok su na posljednjem mjestu štafetne igre (70,59%) (Slika 1). Kod djevojčica najomiljenije igre su odbojka i graničar (35,48%), a najmanje omiljene igre su rukomet i štafetne igre (35,48%). (Slika 2).

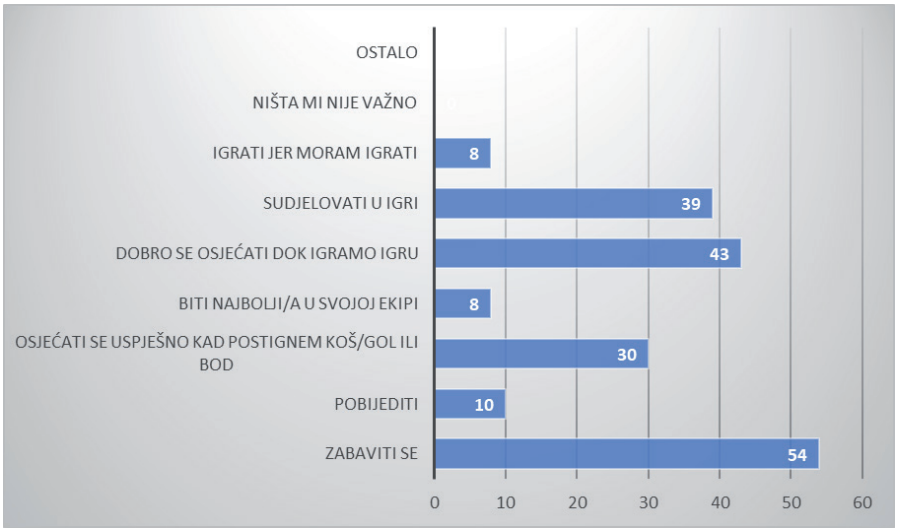


Slika 1. Kategorizacija omiljenih igara - dječaci



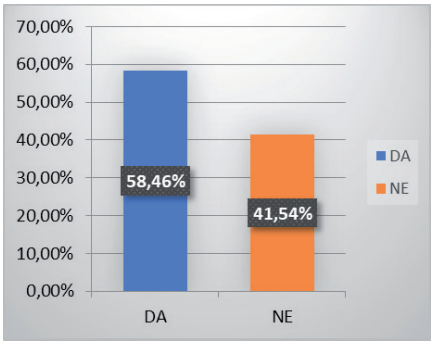
Slika 2. Kategorizacija omiljenih igara - djevojčice

U pitanju o tome što je učenicima važno dok igraju igre s loptom (Slika 3), učenici su imali mogućnost odabira više odgovora. Vidljivo je da je najčešći odgovor bio zabaviti se (54), dobro se osjećati dok igramo igru (43), sudjelovati u igri (39), osjećati se uspješno kad postignem koš/gol ili bod (30), pobijediti (10), biti najbolji/a u svojoj ekipi (8), igrati jer moram igrati (8).



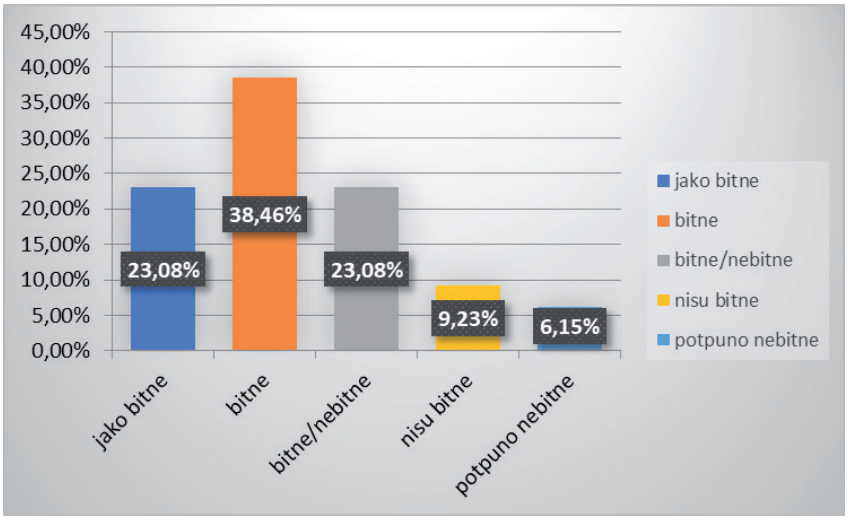
Slika 3. Interes za vrijeme igranja

Također je ispitano je li bi predmet TZK postao nezanimljiv kada na satu ne bi igrali ekipne igre s loptom, na što je većina njih (58,46%) odgovorila da, dok ih je (41,54%) reklo ne (Slika 4). U odnosu na spolove velika većina dječaka je odgovorila potvrdno (76,47%). Djevojčice, njih (61,29%) smatraju da bi im predmet i dalje bio zanimljiv bez obzira ukoliko na satu ne bi bilo igara s loptom.



Slika 4. Igre s loptom na satu TZK

O važnosti igara s loptom učenici su mogli odgovoriti da su im ekipne igre s loptom jako bitne, bitne, bitne/nebitne, nisu bitne i potpune nebitne (Slika 5). Najviše dječaka (44,12%) ih smatra jako bitnima, (32,35%) ih smatra bitnima, (17,65%) kaže niti su bitne niti nebitne te (9,23%) da nisu bitne. Kod djevojčica najviše njih igre smatra bitnima (41,94%), zatim ih (29,03%) kaže niti su bitne niti nebitne, (12,90%) ih misli da nisu bitne i u istom postotku da su potpuno nebitne. (3,23%) ih navodi jako bitnima.



Slika 5. Stavovi učenika/ica o igrama s loptom

RASPRAVA

Najčešće ekipne igre s loptom koje se primjenjuju na satu TZK-a su: nogomet, rukomet, odbojka, košarka i graničar. Malo je istraživanja koja ispituju omiljenost navedenih igara kod učenika na nastavi TZK-a. Ako se usporede rezultati omiljenih sportova s loptom s višegodišnjim istraživanjem interesa za sportskim aktivnostima Rokite (2005) koji dolazi do brojke da više od 60% učeničkih interesa otpada na nogomet (63-73%) može se zaključiti da je i u ovom istraživanju najomiljenija aktivnost nogomet (75,53%), ali treba uzeti i u obzir da su od ponuđenih aktivnosti navedeni samo ekipni sportovi s loptom. U istraživanju Jagić i suradnika (2005) omiljeni sportovi djevojčica su odbojka (25%) i košarka (25%), dok su kod učenica ovog istraživanja omiljene igre također odbojka (35,48%), ali i graničar (35,48%).

Učenici koji su aktivni u igri, to jest za koju su intrinzično motivirani, osjetit će pozitivne emocije, kao što su zadovoljstvo i užitak (Caput Jogunica i Barić, 2015). Rezultati ovog istraživanja pokazuju da je prilikom igranja, više od polovici djeci

najvažnije da se zabave (83,08%), da se dobro osjećaju za vrijeme igre (66,15%) te da sudjeluju u igri (60%). Poticajem slobodne, bezuvjetne odluke o izboru aktivnosti, osjećaja kompetentnosti i zadovoljstva u izabranoj aktivnosti, osigurati će se učenicima zadovoljenje intrizičnih potreba i potrebe za igrom (Horga i Barić, 2000).

Uspoređujući sportske igre (58,91%) koje zauzimaju najveću popularnost u istraživanju Adamcaka, Bartika i Michala (2020), zanimljiv je i podatak da bi ispitanim učenicima ovog istraživanja, njima (58,46%) predmet TZK postao nezanimljiv ukoliko ne bi imali takav sadržaj uključen na nastavi. Međutim, gledajući prema spolu postoji razlika u interesu prema tom sadržaju. Djevojčice smatraju da bi im predmet TZK i dalje bio zanimljiv bez igara s loptom.

ZAKLJUČAK

Većina djece pokazuje pozitivne interese i stavove prema igrama, ali i vježbama koje uključuju loptu. Ograničavajući čimbenici ovog istraživanja su relativno malen uzorak koji se odnosi samo na dva šesta i dva osma razreda osnovne škole te nemogućnost primjene dobivenih rezultata na širu populaciju osnovnoškolske djece. Prijedlozi budućih istraživanja mogla bi uključivati pitanja poput: u kojim bi aktivnostima u sklopu izvannastavnih aktivnost djeca rado sudjelovala, a nemaju mogućnost sudjelovanja u istim. Ostavlja se prostora i za ispitivanje u kojoj je mjeri važan utjecaj nastavnika u ostvarivanju maksimalnih ishoda i kompetencija kod osnovnoškolske djece, ali i pitanje je li moguće kroz sadržaje igre koje su uglavnom natjecateljski orijentirane, ostvariti većinu odgojno-obrazovnih ishoda kurikuluma. Jedna od brojnih i važnih uloga nastavnika TZK, je i provjeravati interese učenika prema određenim sportovima i kineziološkim aktivnostima te ih usmjeravati prema željenim aktivnostima s ciljem ostvarenja zadaće samostalnog i cjeloživotnog vježbanja.

LITERATURA

1. Adamcak, S., Bartik, P. i Michal, J. (2020). Comparison of Primary School Pupils' and Secondary School Students' Opinions on Physical Education Classes in Slovakia. *European Journal of Contemporary Education,* 9(2), 258-270. doi: 10.13187/ejced.2020.2.258
2. Caput-Jogunica, R., Barić, R. (2015). *Izvannastavne i izvanškolske aktivnosti i sadržaji za učenike od 1. do 4. razreda osnovne škole.* Zagreb: Školska knjiga.
3. Horga, S. i Barić, R. (2000). Igra i intrinzička motivacija. U Andrijašević, M. (ur.), Slobodno vrijeme i igra (str. 63-67). Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.

4. Jagić, M., Sporiš, G., Ujević B. i Vujnović I. (2005). Razlike u stavu učenica i učenika 5. i 6. razreda osnovne škole prema tjelesnom vježbanju. U: Findak, V. (ur.), Zbornik radova 14. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske Informatizacija u područjima edukacije, sporta i sportske rekreacije (str. 299-301). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.
5. Nikčević-Milković, A., Rukavina, M. i Galić, M. (2011). Korištenje i učinkovitost igre u razrednoj nastavi. *Život i škola,* LVII (25), 108-121. Preuzeto sa: https://hrcak.srce.hr/71642 dana 18.05.2021.
6. Rokita, A. (2005). The interest in sports activity among first year secondary school students in the years 1995–2001. *Kinesiology, 37*(1.), 99-105. Preuzeto sa: https://hrcak.srce.hr/4144 dana 18.05.2021.
7. Stevanović, M. (2003). *Predškolska pedagogija.* Rijeka: Andromeda.
8. Žnidarec Čučković, A. (2019). Komparativna analiza nacionalnih kurikuluma tjelesne i zdravstvene kulture primarnog obrazovanja u Europi (Disertacija). Filozofski fakultet Sveučilišta u Rijeci. Preuzeto sa: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:186:264787 dana 18.05.2021.

CLASSROOM TEACHERS' VIEWS ON THE INFLUENCE OF THE NUMBER OF SCHOOL ACTIVITY PROPS ON STUDENTS' PHYSICAL ACTIVITY

Vesna Štemberger
Faculty of Education, University of Ljubljana, Slovenia, vesna.stemberger@pef.uni-lj.si.

Tanja Petrušič
Faculty of Education, University of Ljubljana, Slovenia, tanja.petrusic@pef.uni-lj.si

Original scientific paper

ABSTRACT

Industrialization and mechanization in the modern world have led to a drastic decrease in the daily physical/sport activity of children and adolescents and the level of development of their motor skills. Pupils spend a large part of their day in school, followed by leisure activities in the afternoon and evening. The purpose of our study was to examine how a physical activity-friendly school environment is related to the amount of physical activity children engage in during regular school hours and during breaks. One hundred fifty-seven classroom teachers from across Slovenia participated in data collection by completing an online questionnaire. The research approach was quantitative and the method was non-experimental. The results showed that the number of props available was statistically significantly positively correlated with the percentage of students moving more during classes and recesses. Therefore, students should be provided with a school environment that allows them to follow lessons dynamically and play actively during breaks.

Key words: *health, children, props, physical/sport activity*

INTRODUCTION

The physical and social environment of the modern world is developing a sedentary school culture (Chen, 2015), and students' prolonged sitting has negative health consequences (low concentration and productivity, sleepiness, poorer well-being, etc.), so students should move at least during breaks (Haug et al., 2008), if not during class itself. During class, teachers can reduce the amount of time students sit and increase the amount of time they move without reducing the length of each class period. This can be done in a variety of ways, such as replacing sitting with

standing, using kinesthetic standing desks, walking for a few minutes after certain minutes of sitting have passed, dynamic sitting, etc. (Jakše & Jakše, 2017; Mehta et al., 2015). One way to introduce dynamic sitting into the school environment is to replace chairs with balance balls that move slightly while students sit, forcing them to constantly maintain their balance (McGill et al., 2006; Kafka & Limberg, 2013). In addition to balance balls, other tools can be offered to students during class, such as rubber bands between the legs, cushions, tennis balls, kettlebells, hoops, etc. (Jakše & Jakše, 2017; Mehta et al., 2015).

The positive effects of integrating movement into the school environment have been studied in the past (Koskelo et al., 2007; Fedeva & Erwin, 2011; Schilling et al., 2003; Kafka & Limberg, 2013; Júdice et al., 2016; Benden et al., 2011), but we wanted to know how many props that can influence students' movement are offered to students by Slovenian schools or teachers during lessons and breaks. The aim of our study was to find out how the level of physical activity of students in schools varies with the number of different props available.

METHODS OF WORK

The research was conducted using a quantitative research approach and a non-experimental method.

Sample of subjects

The sample was randomly drawn and included 157 classroom teachers from all over the country. 83.4% of the teachers included in the study taught in a central elementary school and 16.6% in a branch school. 44.4% of the teachers surveyed taught in grade 1, 15.3% in grade 2, and the same proportion in grade 3. 44.4% of the teachers surveyed taught in grade 1, 15.3% in grade 2, and the same proportion in grade 3. 15.9% taught in grade 4 and 5.1% in grade 5. 7.0% of the respondents taught in combined departments or in different grade levels.

Sample of variables

The questionnaire consisted of 25 questions, 20 of which were closed-ended, 4 of which were mixed-ended, and 1 of which was open-ended. The questions first asked for basic information (type of school taught, grade taught, and number of students in the department). They also asked about props in classrooms, hallways, and stairwells that might encourage students to move, as well as the percentage of students who move before, during breaks, and during class because of such props.

Research protocol

Data collection took place from October 8, 2020 to November 11, 2020. During this period, respondents completed a questionnaire available on the web portal 1ka.arnes.si, which was linked to through teachers' emails and Facebook groups. This system was chosen because face-to-face contact was not possible at that time, as there was a SARS-CoV-2 epidemic in the country at the time of the survey.

Data processing methods

The data obtained were processed using IBM SPSS Statistics 22. First, basic statistics were calculated. Then, respondents were classified into several categories based on their responses and the Kullback 2Î test was used to test whether differences between responses within these categories were statistically significant.

RESEARCH RESULTS

In the questionnaire, we offered teachers 21 props found in previous scientific research to promote movement in the learning environment, such as radio, balls, pillows, floor painting, balloons, kinesthetic tables, hoops, skip ropes, standing work tables, balance plate, movable chairs, large balls, parachute, cones, frisbees, wall grips, etc. Among the props listed, teachers checked off any they had in their classrooms, hallways, and stairwells, and could add others that were not on the list. The props were grouped in two charts (*Chart 1 & Chart 2*) according to the frequency of occurrence of each response.

Chart 1: The number of different props in the classroom

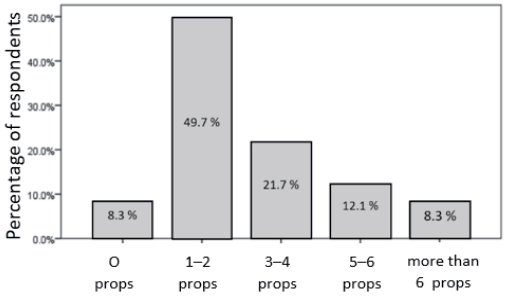


Chart 2: The number of different props in the hallways and stairwells

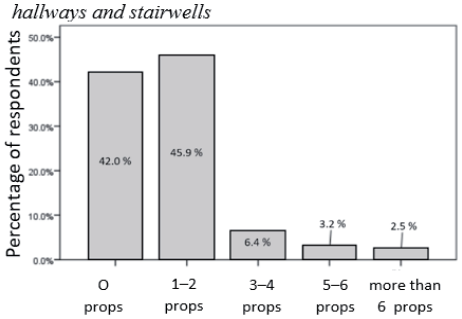


Chart 1 shows that almost half of the teachers surveyed (49.7%) have 1 or 2 props in their classroom. This is followed by those with 3 or 4 props (21.7%) and then 5 or 6 props (12.1%). 8.3% of teachers have more than 6 props, and the same percentage have no props.

Chart 2 shows how many props teachers have in the hallways and stairwells. We considered the props in the hallways and stairwells that are accessible to students in their department. Most of the teachers surveyed (45.9%) have 1 or 2 props in these areas, followed by teachers who have no props available (42.0%). Overall, 87.9% of teachers have only 0-2 props in the hallways and stairwells, which is an extremely poor result. 6.4% of teachers have 3 or 4 props, 3.2% of teachers have 5 or 6 props, and only 2.5% of teachers surveyed have more than 6 props.

After obtaining data on the availability of props in each school, we next wanted to know if the percentage of students who move as a result of using these props varied depending on the number of props available in the classrooms and hallways. First, we wanted to know if the number of props available had an impact on student movement during class. In creating Table 1, we only included questionnaires where teachers did not respond that they did not have props available, based on past responses. This resulted in 124 valid responses, representing 79.0% of the total sample. The number of props in the classrooms (we were only interested in student movement during class, so the number of props in the hallways did not affect the results here) was divided into categories, each covering a range of three values (*Table 1*).

Table 1. Relationship between the number of different props in the classroom and the percentage of students who are physically active during the lesson

			Percentage of students who are physically active DURING THE LESSON due to the presence of props				Total
			none	less than ½	more than ½	all or almost all	
Number of different props in the classroom	1–3 props	N	30	31	7	14	82
		%	36.6	**37.8**	8.5	17.1	100.0
	4–6 props	N	2	9	6	12	29
		%	6.9	31.0	20.7	**41.4**	100.0
	more than 6 props	N	2	2	1	8	13
		%	15.4	15.4	7.7	**61.5**	100.0
Total		N	34	42	14	34	124
		%	27.4	33.9	11.3	27.4	100.0

Table 1 shows the percentage of students reported by teachers to move around during class in relation to the number of props available in the classroom. In the group with the least number of props (1–3), teachers most frequently (37.8%) indicated that less than ½ of the students were moving, while in the group with more props available (4–6), teachers most frequently (41.4%) indicated that all or almost all students were

moving. The same response was also most common (61.5%) in the group with the most props available (more than 6).

Next, we wanted to know if these differences between groups were statistically significant or if the number of props in the classrooms had a statistically significant effect on the number of students moving during class. Because the conditions for a chi-square test were not met, we used a Kullback 2Î test (*Table 2*).

Table 2. Differences in the percentage of students who are physically active during class relative to the number of props in the classroom

Kullbackov 2Î-test			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Chi-square	23.160[a]	6	.001
Likelihood Ratio	23.686	6	**.001**
Linear-by-Linear	17.702	1	.000
N of Valid Cases	124		
a. 5 cells (41.7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.47.			

Table 2 shows that the Kullback 2Î test is statistically significant (2Î=23.686, g=6, p=0.001), indicating that the number of props available in the classroom has a statistically significant effect on the percentage of students who move during class due to the use of props.

Following the data on the correlation between the number of props and the proportion of students moving during class, we were also interested in the effect of the number of props in the classrooms, hallways, and stairwells on student movement before and during breaks. Again, we excluded all questionnaires where the teachers surveyed had responded in the past that they had no props. This resulted in 123 valid responses, representing 78.3% of the total sample. The number of props was again divided into categories, but this time there were 4. The first three covered a range of three values, and the last category included all the remaining higher values (*Table 3*).

Table 3. Relationship between the number of different props in the classrooms, hallways, and stairwells and the percentage of students who are physically active during breaks and/or before class

			Percentage of students who are physically active DURING BREAKS and/or BEFORE CLASS due to the presence of props				Total
			none	less than ½	more than ½	all or almost all	
Number of different props in the classrooms, hallways, and stairwells	1–3 props	N	20	24	9	5	58
		%	34.5	**41.4**	15.5	8.6	100.0
	4–6 props	N	1	15	14	9	39
		%	2.6	**38.5**	35.9	23.1	100.0
	7–9 props	N	0	5	6	8	19
		%	0.0	26.3	31.6	**42.1**	100.0
	more than 9 props	N	0	2	3	2	7
		%	0.0	28.6	**42.9**	28.6	100.0
Total		N	21	46	32	24	123
		%	17.1	37.4	26.0	19.5	100.0

Table 3 shows the percentage of students reported by teachers to move around during breaks and/or before class in relation to the number of props available in the classrooms, hallways, and stairwells. Teachers who had the fewest props (1–3) available in these areas were the most likely (41.4%) to report that less than half of their students moved. Less than half of students were also most likely (38.5%) to move in schools where 4–6 props were available, while all or nearly all students were most likely (42.1%) to move in schools where 7–9 props were available to encourage movement, as observed by teachers. However, in schools where more than 9 such props were available, teachers did not observe that all or nearly all students moved because more props were available. The most common response was that more than half of the students (42.9%) moved.

Next, we wanted to know if these differences between groups were statistically significant or if the number of props in the classrooms, hallways, and stairwells had a statistically significant effect on the number of students who moved during recess and/or before class. Because the conditions for a chi-square test were not met, we used a Kullback 2Î test (*Table 4*).

Table 4. Differences in the percentage of students who are physically active during breaks and/or before class relative to the number of props in the classrooms, hallways, and stairwells

Kullbackov 2Î-test			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Chi-square	34.527[a]	9	.000
Likelihood Ratio	39.147	9	**.000**
Linear-by-Linear	24.280	1	.000
N of Valid Cases	123		
a. 7 cells (43.8%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.20.			

Table 4 shows that the Kullback 2Î test is statistically significant (2Î=39.147, g=9, p=0.000), indicating that the number of props in classrooms, hallways, and stairwells is statistically significantly positively correlated with the percentage of students exercising during breaks and/or before class due to the use of available props.

DISCUSSION AND CONCLUSION

This study is based on the findings of the extent to which providing a learning environment that encourages students to move before and during class and during breaks is associated with a higher percentage of students who are physically active. Creating such a learning environment is also recommended by WHO (2019), and the first way to accomplish this is certainly to provide sufficient and appropriate props that allow students to move around classrooms, hallways, and stairwells. Breslin et al. (2008), Farley et al. (2008), Haug et al. (2008), and Sallis et al. (2001) also agree, as their research in kindergartens and schools found that the introduction of such props into the school environment led to more movement and increased activity intensity during recess. In our study, we found that most of the props mentioned by these authors can also be found in Slovenian elementary schools.

Since students spend a large part of their day at school, where they spend most of their time sitting during lessons, we can already contribute to their health by replacing the usual passive sitting with dynamic sitting or standing, or intermittent sitting. Dynamic sitting can already be achieved by having students sit on a large ball or rest their feet on a balancing board, tennis ball, etc. This has also been demonstrated in the studies by Jakše & Jakše (2017) and Mehta et al. (2015). Through the research conducted, we found that an increased number of such props in the school environment has a positive impact on a higher percentage of students moving during class, and that student movement improves their behaviour, academic performance, and concentration, despite some students having learning difficulties such as ADHD disorder, etc. (Fedewa & Erwin, 2011; Schilling et al., 2003).

In terms of the percentage of students who moved before and during recess, similar results to our study were also described by Dyment et al. (2009), who found that students moved the most during this time, precisely where props were placed, although they also had various surfaces available for movement.

Limitations of the survey were that some of the data lacked sufficient detail, e.g., we did not check how many of each prop was available in the classrooms, hallways, and stairwells (only the total number of props available), which could have a significant impact on the results (e.g., the number of props available in the classrooms, hallways, and stairwells was not included in the survey). We also did not ask the teachers surveyed about the criteria used to assign the various props to students, whether students take turns using them, whether they are always used by the same students, and if so, by which students. We also did not ask questions about the proportion of students moving independently of the available props, which would have allowed us to compare sections in which no props were available.

Nonetheless, the survey was used to determine the contribution of an appropriate learning environment to student movement or the extent to which the amount of props available to encourage student movement has an impact on the proportion of students who move during and before class and during breaks. Although there are no data on student movement without the use of props, the survey found that the more props available in the school environment, the higher the proportion of students who choose to actively listen and participate during class and actively play before and during recess.

REFERENCES

1. Benden, M. E., Blake, J. J., Wendel, M. L. & Huber, J. C. (2011). The Impact of Stand-Biased Desks in Classrooms on Calorie Expenditure in Children. *American Journal of Public Health, 101,* 1433–1436.
2. Breslin, C. M., Morton, J. R. & Rudisill, M. E. (2008). Implementing a Physical Activity Curriculum into the School Day: Helping Early Childhood Teachers Meet the Challenge. *Early Childhood Education Journal, 35,* 429–437.
3. Chen, A. (2015). School environment and its effects on physical activity. *Kinesiology review, 4* (1), 77–84.
4. Dyment, J. E., Bell, A. C. & Lucas, A. J. (2009). The relationship between school ground design and intensity of physical activity. *Children's Geographies, 7* (3), 261–276.
5. Farley, T. A., Meriwether, R. A., Baker, E. T., Rice, J. C. & Webber, L. S. (2008). Where Do the Children Play? The Influence of Playground Equipment on Physical Activity of Children in Free Play. *Journal of Physical Activity & Health, 5* (2), 319–331.

6. Fedewa, A. L. & Erwin, H. E. (2011). Stability Balls and Students With Attention and Hyperactivity Concerns: Implications for On-Task and In-Seat Behavior. *American Journal of Occupational Therapy, 65* (4), 393–399.
7. Haug, E., Torsheim, T., Sallis, J. F. & Samdal, O. (2008). The characteristics of the ourtdoor school environment associated with physical activity. *Health Education Research, 25* (2), 248–256.
8. Jakše, B. & Jakše, B. (2017). Vpliv načina življenja na omilitev negativnih učinkov vsakodnevnega dolgotrajnega sedenja. *Šport: Revija za teoretična in praktična vprašanja športa, 65* (1/2), 5–10.
9. Júdice, P. B., Hamilton, M. T., Sardinha, L. B., Zderic, T. W. & Silva, A. M. (2016). What is the metabolic and energy cost of sitting, standing and sit/stand transitions? *European Journal of Applied Physiology, 116,* 263–273.
10. Kafka, N. & Limberg, R. (2013). Surveying Teachers about the Use of Stability Balls as an Intervention. *Journal of Undergraduate Research at Minnesota State University, Mankato, 13*, article 3.
11. Koskelo, R., Vuorikari, K. & Hänninen, O. (2007). Sitting and standing postures are corrected by adjustable furniture with lowered muscle tension in high-school students. *Ergonomics, 50* (10), 1643–1656.
12. McGill, S. M., Kavcic, N. S. & Harvey, E. (2006). Sitting on a chair or an exercise ball: Various perspectives to guide decision making. *Clinical Biomechanics, 21* (4), 353–360.
13. Mehta, R. K., Shortz, A. E. & Benden, M. E. (2015). Standing Up for Learning: A Pilot Investigation on the Neurocognitive Benefits of Stand-Biased School Desks. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 13* (1), 59.
14. Sallis, J. F., Convay, T. L., Prochaska, J. J., McKenzie, T. L., Marshall, S. J. & Brown, M. (2001). The association of school environments with your physical activity. *American Journal of Public Health, 91* (4), 618–620.
15. Schilling, D. L., Washington, K., Billingsley, F. F. & Deitz, J. (2003). Classroom Seating for Children With Attention Deficit Hyperactivity Disorder: Therapy Balls Versus Chairs. *American Journal of Occupational Therapy, 57* (5), 534–541.
16. World Health Organisation (2019). *Physical Inactivity: A Global Public Health Problem.*

KONZUMACIJA ENERGETSKIH NAPITAKA KOD ADOLESCENATA

Mirela Šunda
Gimnazija A. G. Matoša, Đakovo, mirela.sunda@skole.hr

Mateo Blažević
Graditeljsko-geodetska tehnička škola, Split, mateo.blazevic3@skole.hr

Jasminka Blažević
Škola za dizajn, grafiku i održivu gradnju, Split, jasminka.blazevic@skole.hr

Luka Posavac
Fakultet prirodoslovno matematičkih i odgojnih znanosti, Mostar, luka.posavac@fpmoz.sum.ba

Mate Brekalo
Fakultet prirodoslovno matematičkih i odgojnih znanosti, Mostar, mate.brekalo@fpmoz.sum.ba

Stručni rad

SAŽETAK

U radu se pokušalo ukazati na problem učestale i pretjerane konzumacije energetskih napitaka kod adolescenata. Ova tema od iznimne je važnosti za održavanje i unaprjeđenje zdravlja djece i mladih. Programi prevencije i edukacije mogu postati sastavni dio godišnjeg izvedbenog kurikuluma predmeta Tjelesna i zdravstvena kultura (TZK) i Biologija, a kroz međupredmetnu povezanost navedenih predmeta postati tema učeničkih projekata.

Ključne riječi: *energetski napitci, edukacija, prevencija, učenici, zdravlje*

CONSUMPTION OF ENERGY DRINKS IN ADOLESCENTS

ABSTRACT

The paper tries to point out the problem of frequent and excessive consumption of energy drinks in adolescents. This topic is extremely important for maintaining and improving the health of children and young people. Prevention and education programs can become an integral part of the curriculum of the subjects Physical Education (PE) and Biology and through the interdisciplinary connection of these subjects become the topic of students' projects.

Key words: *energy drinks, education, prevention, students, health*

UVOD

Energetski napitci se ubrajaju u bezalkoholne napitke koji su obično gazirani, sadrže kofein, šećer ili druge stimulanse i odgovorni za sprječavanje umora, daju energiju, povećavaju budnost i poboljšavaju psihičku i fizičku izdržljivost i izvedbu (Buxton & Hagan, 2012). Tijekom posljednjih nekoliko desetljeća, popularnost energetskih napitaka diljem svijeta pa tako i u Hrvatskoj je u značajnom porastu s prijavljenom redovitom konzumacijom kod 28% mladih u dobi od 12 do 14 godina, kod 31% mladih u dobi od 12 do 17 godina te kod 34%-44% mladih odraslih osoba (Karatović, 2019; Narine & Mathieson, 2021). Najčešće se konzumiraju kod jakih napora i velikog umora (Breda et al., 2014), no zabrinjavajuće je što u posljednje vrijeme možemo primijetiti njihovu svakodnevnu i pretjeranu konzumaciju posebice kod adolescenata.

„Adolescencija je razdoblje psihološkog sazrijevanja tijekom kojeg osoba traži svoj identitet i postupno prihvaća ulogu i odgovornosti odrasle osobe" (Hrvatska enciklopedija, 2021). Tijekom adolescencije, razdoblja dominantnog rasta i razvoja, mlada je osoba sklona eksperimentiranju, teži osamostaljenju, u potrazi je za svojim identitetom, donosi odluke zbog kojih može doći u sukob sa svojom obitelji i okolinom (World Health Organization, 1984). Adolescenti, mlade osobe i sportaši, odnosno, osobe koje zbog ubrzanog načina života žele na brz i jednostavan način održati ili povratiti energiju glavni su potrošači energetskih napitka (Švonja Parezanović & Perić Prkosovački, 2016). Stoga su upravo rano djetinjstvo i adolescencija razdoblja u kojima je potrebno intenzivno provoditi programe prevencije i edukacije o štetnosti i negativnim posljedicama konzumacije energetskih napitaka s ciljem razvoja svijesti o važnosti očuvanja i unapređenja vlastitoga zdravlja.

RASPRAVA

Energetski napitci su prvi put predstavljeni u Sjedinjenim Američkim Državama 1949. godine, a odnosili su se na gazirane napitke obogaćene vitaminima B (Narine & Mathieson, 2021). Od 1960. godine energetski napitci su postali dostupni i u Europi i Aziji. Japanska farmaceutska tvrtka Taisho je 1962. godine pustila u prodaju energetski napitak Lipovitan D koji je bio namijenjen za održavanje budnosti radnika koji su radili u noćnoj smjeni (Reissig et al., 2009). Godine 1987. osnovan je Red Bull koji je danas jedan od najpoznatijih energetskih pića. Osim Red Bull-a neki od poznatijih energetskih napitaka su: Monster, Hell, Burn i drugi, a na tržištu ih danas ima preko 500 vrsta. Energetski napitci su u početku bili namijenjeni sportašima kako bi im nadoknadili izgubljenu tekućinu i elektrolite, te povećali učinkovitost i izdržljivost tijekom utakmica i treninga. Međutim, ubrzo su energetski napitci pronašli svoju publiku među adolescentima (osobito muškoj populaciji) koji s vremenom postaju primarna ciljana skupina za proizvođače energetskih napitaka (Narine & Mathieson, 2021). Europska agencija za sigurnost hrane (eng. *European Food Safety Authority*) provela je 2011. godine istraživanje o potrošnji energetskih pića u 16 zemalja Europske unije te su utvrdili da je 68% adolescenata (u dobi od 10-18 godina), 30% odraslih i 18% djece (<10 godina) konzumiralo energetske napitke (European Food Safety Authority, 2013).

Razlozi konzumacije energetskih napitaka kod adolescenata su različiti. Ponekada je to zbog pojačanog umora nakon napornog treninga ili utakmice, ponekada zbog pojačanog umnog napora, zatim radi poboljšanja koncentracije i pažnje pri učenju i radi postizanja boljih akademskih postignuća, radi održavanja budnosti, a ponekada jednostavno zbog miješanja energetskih napitaka s alkoholom. Valja naglasiti da su istraživanja ove teme utvrdila da mnogi koji konzumiraju ovakvu vrstu napitaka ne znaju njihov sastav niti su upoznati s posljedicama njihove konzumacije po zdravlje, a tijelo se lako navikne na njihovu konzumaciju radi funkcioniranja i održavanja razine izvedbe (Breda et al., 2014; Gutierrez-Hellin & Varillas-Delgado, 2021). Energetski napitci nemaju terapeutsku korist, njihova prekomjerna konzumacija može biti štetna i za sportske rezultate pojedinca i za njegovo zdravlje, a mnogi sastojci su nedovoljno istraženi (Gutierrez-Hellin & Varillas-Delgado, 2021; Seifert et al., 2011). Sastoje se od velikog broja kemijskih spojeva. Među tim spojevima posebno se ističu: kofein šećer glukoza, taurin, biljka guarana, l – Carnitine, ginseng, dodatni umjetni zaslađivači, antioksidansi, konzervansi, emulgatori i umjetna bojila (Blankson, 2013; Ehlers et al., 2019).

Kofein se ubraja u glavni sastojak energetskih napitaka, a prekomjerna konzumacija kofeina može imati ozbiljne štetne učinke i izazvati nervozu, razdražljivost, anksioznost, nesanicu, lupanje srca, tahikardiju, aritmiju, ubrzano disanje, povraćanje, bol u trbuhu, želučane tegobe, paralizu, halucinacije, ovisnost

i brojna druga stanja (Al-Shaar et al., 2017; Breda et al., 2014; Ehlers et al., 2019; Reissig et al., 2009; Seifert et al., 2011). Ostali sastojci energetskih napitaka također mogu imati štetne utjecaje te izazvati pretjeranu stimulaciju nadbubrežne žlijezde i lučenja adrenalina, toksičnost, oštećenje bubrega i jetre te brojne alergijske reakcije (Al-Shaar et al., 2017; Seifert et al., 2011). Reakcije organizma koje se mogu pojaviti nakon apstinencije od kofeina uključuju umor, apatiju, slabost i pospanost, glavobolje, anksioznost, povećan broj otkucaja srca i povećanu napetost mišića, povremeno tremor, mučninu, povraćanje i simptome gripe.

Brojni znanstvenici istraživali su negativne posljedice pretjerane i učestale konzumacije energetskih napitaka na zdravlje ljudi (Ehlers et al., 2019; Gutierrez-Hellin & Varillas-Delgado, 2021; Seifert et al., 2011). Stručnjaci iz područja dječje kardiologije, toksikologije, farmakologije, epidemiologije i nutricionizma složili su se da česti vrlo visoki unos energetskih napitaka kod djeca i adolescenta može potaknuti razvoj kardiovaskularnih bolesti (Bundesinstitut für Risikobewertung, 2017). Osim povišenog krvnog tlaka i bolesti krvožilnog sustava moguće negativne posljedice ove vrste napitaka su i dijabetes, pretilost, poremećaji mentalnog zdravlja (koji uključuju razvoj rizičnih ponašanja, psihotične poremećaje, poremećaje raspoloženja kao uznemirenost, nesanica, nemir i dr.), zatim glavobolje, oštećenje bubrega pa čak i smrtni ishod (Al-Shaar et al., 2017; Hrvatski zavod za javno zdravstvo, 2013). Prema Uredbi Europskog parlamenta i Vijeća Europske unije br. 1169/2011, energetski napitci koji sadrže više od 150 mg/L kofeina moraju biti označeni naznakom „Visoki sadržaj kofeina. Ne preporučuje se djeci, trudnicama ili dojiljama.“ (Regulation (EU) No 1169/2011, 2014). Međutim, marketinške taktike proizvođača energetskih napitaka interesantne su i primamljive upravo djeci, adolescentima i mladim osobama te ih upravo oni bez puno promišljanja i znanja o njihovoj štetnosti lako kupuju i konzumiraju.

Na posljetku, uz ovaj veliki problem učestale i pretjerane konzumacije energetskih napitaka kod adolescenata dodatan ozbiljan problem predstavlja miješanje takvih napitaka s alkoholom, što je također čest slučaj kod adolescenata i mladih ljudi. Istraživanja su pokazala da ovo može biti uistinu problematično, jer pojedinci koji miješaju alkohol s energetskim napitcima konzumiraju tada veće količine alkohola nego u situacijama kada piju alkohol sam (Marczinski, 2015; Marczinski et al., 2017). To se može objasniti činjenicom da konzumacija Energetskih napitaka maskira znakove alkoholne opijenosti, omogućujući pojedincu vjerovati da još uvijek može sigurno konzumirati više alkohola, što dovodi do pojave zvane „budno pijanstvo“ (Weldy, 2010). Ovakvo ponašanje može biti iznimno opasno jer osoba nije u mogućnosti kontrolirati količine konzumiranog alkohola te nakon što energetski napitak kao stimulans prestane djelovati, djelovanje alkohola dolazi do izražaja. Samim time dolazi i do pojave svih negativnih posljedica konzumiranja velikih količina alkohola

poput glavobolje, vrtoglavice, povraćanja, mučnine i slično, a osobe koje miješaju alkohol s energetskim napitcima vjerojatno će doživjeti i tešku dehidraciju jer je kofein kao i alkohol diuretik (Hrvatski zavod za javno zdravstvo, 2013). Adolescenti koji miješaju energetske napitke s alkoholom često nisu svjesni i ne mogu dobro procijeniti razinu svoje opijenosti stoga je vrlo važno educirati ih i upoznati sa svim rizicima takvoga ponašanja (Blankson, 2013).

ZAKLJUČAK

Sukladno navedenome, jasno je da konzumacija energetskih napitaka predstavlja velik i ozbiljan problem te da su adolescenti prepoznati kao ranjiva skupina. Gimnazija Antuna Gustava Matoša iz Đakova je stoga odlučila osmisliti vlastiti program prevencije i edukacije svojih učenika. Nastavnik biologije je izradio edukativni materijal s ključnim informacijama o tome što su to energetski napitci, što sve sadržavaju, jesu li namijenjeni svima, zašto njihova konzumacija može biti iznimno opasna, koje su negativne posljedice na zdravlje i slično.

Edukativni materijal je podijeljen svim učenicima Škole. Nakon toga je u suradnji s nastavnicom tjelesne i zdravstvene kulture odlučeno međupredmetno povezati Biologiju i TZK te provjeriti postoje li razlike u učestalosti konzumacije energetskih napitaka između učenika sportaša i učenika nesportaša. Također je dogovorena suradnja s kolegama nastavnicima TZK iz Splita iz Graditeljsko-geodetsko tehničke škole i Škole za dizajn, grafiku i održivu gradnju. Prvi dio edukacije također je odrađen sa svim učenicima ovih splitskih škola. U pripremi je drugi edukativni materijal koji će se podijeliti svim učenicima do kraja nastavne godine. Osnovna ideja programa bila je skrenuti učenicima pažnju na njihovu čestu i pretjeranu konzumaciju energetskih napitaka, educirati ih o svim negativnim i štetnim posljedicama konzumacije takvih napitaka na njihovo zdravlje te proširiti njihova znanja o ovoj iznimno važnoj i ozbiljnoj temi.

Bilo bi dobro istražiti učestalost konzumacije energetskih napitaka kod hrvatske djece, adolescenata i mladih osoba, ispitati njihovo znanje i razumijevanje ove teme te ispitati koji su to faktori koji utječu na konzumaciju ove vrste napitaka. Mogli bi se razviti preventivno-obrazovni programi koji bi omogućili da djeca, adolescenti i mlade osobe postanu svjesni potencijalnih rizika i opasnosti povezanih s prekomjernim unosom energetskih napitaka. Edukaciju treba provoditi od najranije životne dobi te svakako u nju uključiti roditelje, nastavnike i trenere. Takvi programi mogli bi se provoditi na satima TZK, biologije, razredne zajednice, roditeljskim sastancima, seminarima za usavršavanje nastavnika i sportskih trenera i slično. Ovakve predložene mjere su nužne kako bi se smanjila konzumacija energetskih napitaka općenito.

LITERATURA

1. Al-Shaar, L., Vercammen, K., Lu, C., Richardson, S., Tamez, M., & Mattei, J. (2017). Health Effects and Public Health Concerns of Energy Drink Consumption in the United States: A Mini-Review. *Front Public Health, 5*, 225. https://doi.org/10.3389/fpubh.2017.00225
2. Blankson, K. L., Thompson, A.M., Ahrendt, D.M., Patrick, V. (2013). Energy Drinks: What Teenagers (and Their Doctors) *Pediatrics in Review 34*(2), 55-62.
3. Breda, J. J., Whiting, S. H., Encarnacao, R., Norberg, S., Jones, R., Reinap, M., & Jewell, J. (2014). Energy drink consumption in europe: a review of the risks, adverse health effects, and policy options to respond. *Front Public Health, 2*, 134. https://doi.org/10.3389/fpubh.2014.00134
4. Bundesinstitut für Risikobewertung. (2017). *Ergebnisse des Expertengesprächs "Mögliche Koffeinwirkungen auf das Herzkreislaufsystem von Kindern und Jugendlichen" - Mitteilung Nr. 018/2017 des BfR vom 9. August 2017.* http://www.bfr.bund.de/cm/343/ergebnisse-desexpertengespraechs-moegliche-koffeinwirkungen-auf-das-herzkreislaufsystem-vonkindern-und-jugendlichen.pdf.
5. Buxton, C., & Hagan, J. E. (2012, Mar 24). A survey of energy drinks consumption practices among student -athletes in Ghana: lessons for developing health education intervention programmes. *J Int Soc Sports Nutr, 9*(1), 9. https://doi.org/10.1186/1550-2783-9-9
6. Ehlers, A., Marakis, G., Lampen, A., & Hirsch-Ernst, K. I. (2019, Aug). Risk assessment of energy drinks with focus on cardiovascular parameters and energy drink consumption in Europe. *Food Chem Toxicol, 130*, 109-121. https://doi.org/10.1016/j.fct.2019.05.028
7. European Food Safety Authority. (2013). *"Energy" drinks report*. Retrieved 17.04. from https://www.efsa.europa.eu/en/press/news/130306
8. Gutierrez-Hellin, J., & Varillas-Delgado, D. (2021, Feb 24). Energy Drinks and Sports Performance, Cardiovascular Risk, and Genetic Associations; Future Prospects. *Nutrients, 13*(3). https://doi.org/10.3390/nu13030715
9. Hrvatska enciklopedija. (2021). *Adolescencija* http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=532
10. Hrvatski zavod za javno zdravstvo. (2013). *Energetska pića s kofeinom i miješanje s alkoholom*. Retrieved 17.04. from https://www.hzjz.hr/sluzba-zdravstvena-ekologija/energetska-pica-s-kofeinom-i-mijesanje-s-alkoholom/
11. Karatović, M. (2019). Potrošnja energetskih napitaka kod studenata (Diplomski rad). (Rijeka: Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci)
12. Marczinski, C. A. (2015, Jan). Can energy drinks increase the desire for more alcohol? *Adv Nutr, 6*(1), 96-101. https://doi.org/10.3945/an.114.007393

13. Marczinski, C. A., Fillmore, M. T., Maloney, S. F., & Stamates, A. L. (2017, Mar). Faster self-paced rate of drinking for alcohol mixed with energy drinks versus alcohol alone. *Psychol Addict Behav, 31*(2), 154-161. https://doi.org/10.1037/adb0000229
14. Narine, C., Weller, J.,, & Mathieson, K. (2021). Energy Drink Use in Adolescents With and Without ADHD: Trends and Influences. *Innovations in Clinical Neuroscience, 18*(4-6), 28-32.
15. Regulation (EU) No 1169/2011. (2014). *Regulation (EU) No 1169/2011 of the European Parliament and of the Council of 25 October 2011 on the provision of food information to consumers, amending Regulations (EC) No 1924/2006 and (EC) No 1925/2006 of the European Parliament and of the Council, and repealing Commission Directive 87/250/EEC, Council Directive 90/496/EEC, Commission Directive 1999/10/EC, Directive 2000/13/EC of the European Parliament and of the Council, Commission Directives 2002/67/EC and 2008/5/EC and Commission Regulation (EC) No 608/2004 Text with EEA relevance*.
16. Reissig, C. J., Strain, E. C., & Griffiths, R. R. (2009, Jan 1). Caffeinated energy drinks--a growing problem. *Drug Alcohol Depend, 99*(1-3), 1-10. https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2008.08.001
17. Seifert, S. M., Schaechter, J. L., Hershorin, E. R., & Lipshultz, S. E. (2011, Mar). Health effects of energy drinks on children, adolescents, and young adults. *Pediatrics, 127*(3), 511-528. https://doi.org/10.1542/peds.2009-3592
18. Švonja Parezanović, G., & Perić Prkosovački, B. (2016). Potrosnjaenergetskih pića među učenicima srednje medicinske škole u Srbiji *Paediatria Croatica, 60*, 85-90. https://doi.org/https://doi.org/10.13112/PC.2016.13
19. Weldy, D. L. (2010, Jul-Aug). Risks of alcoholic energy drinks for youth. *J Am Board Fam Med, 23*(4), 555-558. https://doi.org/10.3122/jabfm.2010.04.090261
20. World Health Organization. (1984). *Young people's health - a challenge for society : report of a WHO Study Group on Young People and "Health for All by the Year 2000"*. https://apps.who.int/iris/handle/10665/41720

ERASMUS PLUS I INTERREG PROJEKTI S AKTIVNOSTIMA NA OTVORENOM U NASTAVI TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE

Marina Tomac-Rojčević

Gimnazija „Fran Galović“ Koprivnica, marina.tomac.rojcevic@gmail.com

Stručni rad

SAŽETAK

Prelaskom na nastavu na daljinu i vraćanju s nje u doba pandemije Covid-19, u Gimnaziji „Fran Galović“ uočili smo da su se motoričke i funkcionalne sposobnosti učenika znatno smanjile. Velik problem kod povratka u školu bio je i socijalni kontakt koji se zbog navedenih prilika također smanjio pa je dosta učenika razvilo anksioznost. Kako bi pomogli učenicima da što lakše prebrode novonastalu situaciju, osmisli smo Interreg projekt Ecooperation i Erasmus plus projekt Cemlo. U oba projekta su učenici boravili na svježem zraku, dužeći se sa vršnjacima iz ostalih europskih zemlja baveći se aktivnostima na otvorenom: veslanjem, vožnjom bicikla, logorovanjem i planinarenjem. Istovremeno u imali prilike unaprijediti znanje engleskoga jezika i naučiti tradiciju i običaje drugih zemalja.

Ključne riječi: *Učenici, međunarodni projekti, aktivnosti na otvorenom*

ERASMUS PLUS AND INTERREG PROJECTS WITH OUTDOR ACTIVITIES IN PHYSICAL EDUCATION

ABSTRACT

By switching to distance learning and returning from it during the Covid-19 pandemic, at the “Fran Galović” Grammar School, we noticed that the motor and functional abilities of students have significantly decreased. A big problem when returning to school was social contact, which also decreased due to the mentioned circumstances, so many students developed anxiety. In order to help students in overcoming the new situation as easily as possible, we designed the Interreg project Ecooperation and the Erasmus plus project Cemlo. In both projects, students spent time in the fresh air, spending time with peers from other European countries, engaging in outdoor activities: rowing, cycling, camping and hiking. At the same

time, they had the opportunity to improve their English language skills and learn the traditions and customs of other countries.

Key words: *students, international projects, outdoor activities*

UVOD

Motivacija za uključivanje u međunarodne projekte bila je spoznaja da se mladi ljudi sve više gube u svijetu igrica, društvenih mreža i ostalih oblika virtualne stvarnosti i tako se zabrinjavajuće udaljuju od stvarnog svijeta. Suvremena istraživanja i psihometrijska ispitivanja ukazuju na smanjivanje psihofizičkih i motoričkih vještina, pojavu pretilosti, nemogućnosti koncentracije i ovisničkog ponašanja u mladih. U konačnici, „sjedilačko" provođenje vremena uz računalo i ostale ekrane nužno utječe na zdravlje. Zatvoreni prostori učionica te digitalizirani i uniformirani nastavni sadržaji pogoduju tome. Stoga smo se međunarodnim projektima nastojali, ujedinjeni s našim partnerima, suočiti s ovim aktualnim problemom i djelovati na mlade poticajno te tako promijeniti negativne trendove.

Suvremeni stavovi prema tjelesnom vježbanju preporučuju aerobne, ritmične aktivnosti koje zahtjevaju upotrebu velikih mišićnih skupina i koje se mogu kontinuirano odvijati, kao npr. pješačenje, brzo hodanje, planinarenje, vožnja biciklom, veslanje i slično (Mišigoj-Duraković 1999.).

CILJ RADA

Prezentirati Interreg i E-rasmus+ projekte kao sastavni dio modernog načina poučavanja tjelesne i zdravstvene kulture u cilju poboljšanja zdravstvenog statusa učenika te edukacije i razmjene iskustava za kineziologe.

INTERREG PROJEKT „ECOOPERATION"

Ciljevi projekta ECOoperation uključuju promicanje škole u prirodi, razvoj inovativnih metoda učenja na terenu i sveukupno poboljšanje terenskog rada u srednjoškolskom obrazovanju. Projekt je pridonio očuvanju biološke raznolikosti na rijeci Dravi, kroz ekološki pristup terenskom radu i prijenosom znanja između partnera. Prema konceptu koji su razvile partnerske škole, projekt se je usredotočio na 3 glavne prirodne teme: vodu, tlo i klimu. Kako bi se navedene teme približile učenicima projekt se sastoji od 3 glavne aktivnosti: kayaking (vezano uz temu vode), biciklizam (vezano uz temu tla) i kampiranje (vezano uz temu klime). Projekt ECOoperation je obuhvaćao tri projektna partnera, od kojih je vodeći Csokonai Vitéz Mihály Református gimnazija, osnovna škola i učenički dom iz Csurga, a projektni partneri Gimnazija „Fran Galović" iz Koprivnice i Srednja škola Prelog iz Preloga. Projekt

ukupne vrijednosti 241.870,93 eura odobren je u okviru INTERREG V-A Programa prekogranične suradnje Mađarska-Hrvatska. Od materijalnih sredstava iz projekta, naša škola je opremljena sa 20 novih kajaka, 2 motorna čamca i svom opremom vezanom uz njih, bio laboratorijem za van, te ostalom tehničkom opemom (dron, dalekozori, šatori...). Oprema nam je omogućila da kroz osnivanje Školske zadruge nastavimo sa provođenjem projekta u kojem su sudjelovali svi naši učenici, a ovu vrstu edukacije možemo ponuditi i ostalim školama. Radi se međupredmetnoj povezanosti iz biologije, geografije, povijesti, informatike, fizike i tjelesne i zdravstvene kulture. Učenici kroz interaktivan pristup uče na otvorenom kroz direktan pristup. Mogućnost veslanja u grupi kao i korištenje grupnih čamaca, djeluju na socijalizaciju polaznika, a kroz sustavno planiranje, provođenje i izvršavanje zadataka daje se veći značaj njihovim odgojnim vrijednostima (Grčić-Zubčević, Mijočevič, Zubčević 2012.).



Slika 1. Kayaking,
Izvor: osobni album



Slika 2. Bicikliranje,
Izvor: osobni album



Slika 3. Bicikliranje,
Izvor: osobni album

ERASMUS PLUS PROJEKT „CEMLO“

Projektom pod nazivom ***Connect – enjoy mountains & learning outdoors*** – CEMLO Željeli smo pružiti priliku našim učenicima da izađu van, u stvaran svijet prirode, potaknuti ih na iskustveno i terensko učenje. Pri tom smo iskoristili i ponudili prirodne i društveno-kulturološke resurse kojima u našoj sredini obilujemo. Na zabavan i kreativan način, igralačkim, zabavnim aktivnostima, boraveći u prirodi, učenici su u nizu multidisciplinarnih aktivnosti učili i rekreirali se istodobno. U skladu s nasljeđem Europske unije, osobito ciljevima Europske komisije u području obrazovanja, nastojali smo omogućiti razvoj kompetencija učenjem o materijalnoj i nematerijalnoj baštini, direktno, na terenu, u okolišu izgrađivali kulturni identitet, povezali se s mladima iz ostalih sredina i razvijali interkulturalnu komunikaciju, njegovali multikulturalizam, toleranciju, uočavali povijesno-geografsko-kulturno-jezičnu bliskost među državama s kojima smo razvijali projekt. Želimo pokazati našim učenicima da boravak u prirodnom, vanjskom okolišu, biološka i geografska raznolikost prostora, lokaliteti (i to osobito ruralni) povijesne, kulturološke, etnološke i antropološke vrijednosti, lokalna i pučka književnost i drugi oblici

tradicijske kulture mogu biti itekako živi, stvarni i inovativni. Stoga smo ovaj projekt namijenili svim učenicima kojima je nužno potrebno kretanje, izlazak iz zatvorenih prostora, rekreacija, sportski sadržaji. Mnogi mladi nemaju priliku za to. U smislu uključivosti osjetljivih skupina osobito smo se orijentirali na socijalno osjetljive učenike (slabijeg imovinskog statusa, bez jednog ili obaju roditelja) i djecu oštećena psihičkog i fizičkog zdravlja (posebno tu mislimo na različite bolesti današnjice: od poremećaja pažnje, anksioznosti do pretilosti, pulmološko-alergijskih i autoimunih bolesti te postcovid sindroma). Budući da su nam provodni motiv projekta planine, odnosno prostori gorja i planina, tj. očuvana okoliša u širem smislu unutar kojeg suse provodile aktivnosti i terenska istraživanja, temeljna je misao vodilja da naši učenici spoznaju da planine ne dijele, već povezuju ljude i da su osvojive za sve njih bez obzira na njihova psihofizička ograničenja, zdravstvene ili socijalne probleme. U projektu su uz našu školu sudjelovali učenici srednjih škola iz Italije, Turske, Litve i Slovenije. Vrijednost projekta je 107.945,00 eura. Osnovni ciljevi projekta su: povećati psihofizičke i motoričke vješine, smanjiti pojavu pretilosti, nemogućnost koncentracije i ovisničko ponašanje, razvoj iskustvenog i terenskog učenja i poticanje interkulturalne komunikacije. U projektu je našim učenicima i profesorima pružena prilika za mobilnosti u zemlje partnere. U ovom radu ćemo prikazati podatke vezane uz mobilnost u Hrvatskoj i Litvi.

Tablica 1. Statistika kretanja mobilnosti u Hrvatskoj, Izvor: osobni podaci

Dan u tjednu	Propješačeni kilometri	Broj koraka	Potrošene kcal
Pondjeljak, 25.10.2021.	14.51	20.764	638
Utorak, 26.10.2021.	16.40	24.249	782
Srijeda ,27.10.2021.	16.08	22.468	794
Četvrtak, 28.10.2021.	14.13	20.612	712
Petak, 29.10.2021.	10.19	14.497	450
Ukupno:	71.31	102.571	3.376



Slika 4. Pješačka ruta Koprivnica, mobilnost Hrvatska, Izvor: osobni album



Slika 5. Pješačka ruta Kalnik, mobilnost Hrvatska, Izvor: osobni album



Slika 6. Pješačka ruta Bilogora, mobilnost Hrvatska, Izvor: osobni album

Tablica 2. Statistika kretanja mobilnosti u Litvi, Izvor: osobni podaci

Dan u tjednu	Propješačeni kilometri	Broj koraka	Potrošene kcal
Pondjeljak, 04.04.2022.	12.43	17.629	535
Utorak, 05.04.2022..	10.70	15.417	477
Srijeda, 06.04.2022.	10.43	14.949	460
Četvrtak, 07.04.2022.	12.42	17.770	538
Petak, 08.04.2022.	10.45	15.082	460
Ukupno:	56.43	80.847	2.470



Slika 7. Pješačka ruta Kerneve, mobilnost Litva, Izvor: osobni album



Slika 5. Pješačka ruta dvorac Trakai, mobilnost Litva, Izvor: osobni album



Slika 6. Pješačka ruta Dubingai, mobilnost Litva, Izvor: osobni album

ZAKLJUČAK

Participiranje djece i mladih u sportsko-rekreacijskim sadržajima, pod vodstvom adekvatno educiranih voditelja i stručnjaka, nedvojbeno predstavlja jedan od oblika odgojnog procesa, koji se očituje kroz stvaranje radnih navika, razvijanje pravilnog odnosa prema zdravlju i formiranje kvalitetnog sustava vrijednosti (Mrgan, Šiljeg, Kević, Zečić 2012.).

Suvremenim poučavanjem tjelesne i zdravstvene kulture i uključivanjem u europske projekte, učenicima otvaramo nove mogućnosti i interese. Upoznajemo ih sa kulturom, tradicijom i načinom života u drugim zemljama te mogućnošću studiranja u njima. Stvaraju se neraskidiva međunarodna prijateljstva, a druženja „u živo“ nastavljaju se i privatno nakon završetka projekta. Kroz navedene projekte omogućili smo učenicima koji se inače ne bave sportom iz raznih razloga da ga upoznaju kroz drugačiju formu. Sve navedeno dovodi do nove dimenzije poučavanja najboljeg predmeta u školi na svijetu.

LITERATURA

1. Grčić-Zubčević, N., Mijočević, V., Zubčević, J. (2012): Utjecaj kajakaštva na zdravlje i odgoj sportaša i rekreativaca, Zbornik radova: Međunarodna znanstveno-stručna konferencija odgojni i zdravstveni aspekti sporta i rekreacije 2012. str. 383. – 388.
2. Mišigoj-Duraković, M. i suradnici, (1999.): Tjelesno vježbanje i zdravlje, Grafos, Zagreb, str. 324. – 332.
3. Mrgan, J., Šiljeg, K., Kević, G., Zečić, M. (2012): Odgojni i zdravstveni aspekti sporta i rekreacije djece i mladih, Zbornik radova: Međunarodna znanstveno-stručna konferencija odgojni i zdravstveni aspekti sporta i rekreacije 2012. str. 224.-228.
4. PORA - započela provedba projekta ecooperation iz programa prekogranične suradnje Mađarska-Hrvatska (2020.) Preuzeto sa: https://pora.com.hr/2020/09/28/zapocela-provedba-projekta-ecooperation-iz-programa-prekogranicne-suradnje-madarska-hrvatska/ 17.04.2022.
5. Franzine – Novi međunarodni projekt – Europa financira i Cemlo (2019.) Preuzeto sa: https://gimnazija-fgalovic.hr/2019/07/16/novi-medunarodni-projekt-europa-financira-i-cemlo/ 17.04.2022.

RAZLIKE U ANTROPOLOŠKIM OBILJEŽJIMA UČENIKA I UČENICA ČETVRTOG RAZREDA OSNOVNE ŠKOLE PRIJE I POSLIJE COVIDA-19

Braco Tomljenović

Sveučilište u Zadru, Odjel za nastavničke studije u Gospiću, btomljen@net.hr

Ivana Nadarević

Odjel za nastavničke studije u Gospiću, ivana.jolić98@gmail.com

Maja Gržan

Odjel za nastavničke studije u Gospiću, grzan.maja@gmail.com

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Istraživanje je provedeno s ciljem utvrđivanja razlika između antropoloških obilježja učenika i učenica četvrtog razreda prije i poslije epidemije COVID-19 u manifestnim mjerama morfoloških antropometrijskih obilježja i motoričkih sposobnosti. Istraživanje je provedeno na ukupno 68 učenika (40 učenika – 20 prije i 20 poslije; 28 učenica – 14 prije i 14 poslije) prosječne dobi 10 godina +/- 6 mjeseci, u školama Gospića. Svi ispitanici podvrgnuti su skupu mjera morfoloških antropometrijskih obilježja prema postupcima propisanim *Međunarodnim biološkim programom.* Uzorak varijabli čini 6 mjera za procjenu morfoloških antropoloških obilježja: *visina tijela (ALDTV), masa tijela (AVMTM), kožni nabor na nadlaktici (APMNAD), kožni nabor na potkoljenici (PMPOT), postotak masnog tkiva (APOMAST), indeks tjelesne mase (ABMI).* Mjerenje motoričkih sposobnosti ispitanika obavljeno je u skladu s Validacijom mjera i testova za procjenu kinantropoloških obilježja učenika osnovnih i srednjih škola: *prenošenje pretrčavanjem (MAGPRP), pretklon usko (MFLPRU)* i *podizanje trupa iz ležanja (MRSPTL)*. Prema strukturi diskriminacijske funkcije vidljivo je da su učenici i učenice poslije kovida znatno robusnije građe tijela jer su dobili na masi tijela, potkožnom masnom tkivu i mjeri indeksa tjelesne mase (BMI) te u mjeri potkožnog masnog tkiva potkoljenice. No, povećale su se i mjere visine tijela, ali pretpostavka je da su učenici u izolaciji bili smanjenog kretanja, igre više statički orijentirani na provođenje svojih aktivnosti. Testovi motoričkih sposobnosti otkrivaju da su učenici slabije samostalno provodili slobodno vrijeme

u igrama ili vježbanju, osim testa fleksibilnosti. Učenice su aktivnije provodile slobodno vrijeme što se očituje i u boljim vrijednostima testova.

Ključne riječi: *morfološka obilježja, treći razred, četvrti razred, učenice, diskriminacijska analiza*

DIFFERENCES IN ANTHROPOLOGICAL CHARACTERISTICS OF FOURTH GRADE STUDENTS BEFORE AND AFTER COVID-19

ABSTRACT

The research was conducted with the aim of determining the differences between anthropological characteristics of fourth grade female and male students before and after the COVID-19 epidemic in the manifest measures of morphological anthropometric characteristics and motor skills. The research was conducted on a total of 68 students (40 male students – 20 before and 20 after; 28 female students – 14 before and 14 after) with an average age of 10 years ±6 months, in elementary schools in Gospić. All subjects underwent a set of measures of morphological anthropometric characteristics according to the procedures prescribed by the International Biological Program. The sample of variables consisted of 6 measures for the assessment of morphological anthropological characteristics: body height (ALDTV), body weight (AVMTM), skin fold of the upper arm (APMNAD), skin fold of the lower leg (PMPOT), body fat percentage (APOMAST), body mass index (ABMI). The measurement of the motor abilities of the respondents was performed in accordance with the Validation of measures and tests for the assessment of kinanthropological characteristics of primary and secondary school students: running transfer (MAGPRP), forward bent feet shoulderwidth (MFLPRU) and sit-ups (MRSPTL). According to the structure of the discriminant function, it is evident that post-COVID students manifested a much more robust body structure because their body weight, subcutaneous fat, body mass index (BMI) and skinfold of the lower leg increased. However, their body height measures also increased, but the assumption was that students in isolation were less mobile, their play was more statically oriented. Tests of motor skills, except for the flexibility test, revealed that students were less able to spend their free time independently in games or exercises. Female students spent their free time more actively, which is reflected in better test scores.

Key words: *morphological characteristics, 3rd grade, 4th grade, female students, male students, discriminant analysis*

UVOD

Istraživanja razlike učenika i učenica prije i poslije covuida-19. nisu još sistematski provođena. Poboljšanjem životnih uvjeta 30-ih godina, dolazi do smanjenja razlika morfoloških obilježja učenika i učenica u odnosu na različite sredine. Usporedba sposobnosti američke djece u državi Missouri ukazuje irelevantne razlike u kapacitetu pluća, čvrstoći stiska, brzini ruku i nogu. *Malina (2008)* ukazuje da su danas razlike gotovo zanemarive tako da ne postoji razlika u veličini i zrelosti učenika različitih sredina u SAD-a, Kanade i Zapadne Europe. Suprotno tomu, istraživanja u nekim europskim zemljama Istočne Europe, kao što su Poljska, Rumunjska i Grčka pokazale su se razlike u rastu i razvoju učenika različite sredine; također su vidljive razlike i u zemljama u razvoju Afrike, Azije i Južnoj Americi. Mnoga istraživanja ukazuju na razlike morfoloških obilježja i motoričkih sposobnosti učenika razredne nastave *(Džibrić i sur., 2014)* kao i na značajan utjecaj sedentarnog načina života te socioekonomskih uvjeta stanovanja. Učenici gradskih sredina većinu slobodnog vremena provode uz televizor, računalne igre ili uz organiziranu tjelesnu aktivnost, učenici seoske sredine više borave u radu i igrama na otvorenom prostoru. U istraživanju (*Pena i Mallina, 2003*) provedeno u pokrajini Oaxaca, južni Meksiko, ukazuju da su morfološka obilježja značajno viša kod učenika koji žive u gradskoj sredini. *Zsidegh (2007)* uspoređuje romske i ne romske učenike u dobi od 7 do 14 godine i analizira ima li razlika u nekim antropometrijskim obilježjima. Utvrđeno je da su romska djeca značajno niža i manje mase od njihovih neromskih vršnjaka.

Jedna od bitnih zadaća u radu s učenicima i učenicama razredne nastave neosporno se odnosi na brigu o njihovu optimalnom rastu i razvoju. Tijekom rasta i razvoja, antropološka obilježja učenika neprekidno su pod utjecajem bioloških zakonitosti koja obilježavaju pojedine faze njihovog razvoja. Pritom dinamika i kvaliteta promjena antropoloških obilježja ovise o mnogim unutarnjim i vanjskim čimbenicima, među kojim je tjelesna aktivnost dokazano važniji činitelj (*Mišigoj-Duraković, M. 2008*). Iz toga pitanje je dali je covida-19. utjecao na razvoj antropološki obilježja učenika i učenica.

METODE ISTRAŽIVANJA

Uzorak entiteta

Uzorak sudionika u istraživanju izdvojen je iz populacije učenika i učenica četvrtih razreda primarnog obrazovanja u školama Like slučajnim grupnim odabirom. Uzorak sudionika formiran je od 68 učenika (40 učenika – 20 prije i 20 poslije covida19.; 28 učenica 14 prije i 14 poslije covida19) u osnovnoj školi Gospić, u periodu istraživanja bili su u dobi 10 godina +/- 6 mjeseci.

Uzorak varijabli

Skup mjera morfoloških antropometrijskih obilježja formiran je od 6 morfoloških mjera, koje su odabrane i mjerene prema *Međunarodnom biološkom programu IBP-Weiner i Lourie, 1969* (*prema Mišigoj-Duraković, M., 2008). Visina tijela (ALDTV), masa tijela (AVMTM), kožni nabor na nadlaktici (APMNAD), kožni nabor na potkoljenici (PMPOT), postotak masnog tkiva (APOMAST)*, *indeks tjelesne mase (ABMI).* Mjerenje motoričkih sposobnosti ispitanika obavljeno je u skladu s Validacijom mjera i testova za procjenu kinantropoloških obilježja učenika osnovnih i srednjih škola *(Neljak, 2008): prenošenje pretrčavanjem (MAGPRP), Pretklon usko (MFLPRU)* i *Podizanje trupa iz ležanja (MRSPTL).*

Metode obrade podataka

Sukladno s ciljevima istraživanja, na prikupljenim podacima izračunati su osnovni statistički parametri: aritmetička sredina (*AS*), standardna devijacija (*SD*). Za utvrđivanje statističkih značajnih razlika učenica trećih i četvrtih razreda primijenjen je t-test, izračunati t vrijednost i razina značajnosti (*p*). Za sve varijable koje značajno odstupaju od normalnosti distribucije, primijenjena su neparametrijske metode Man Whitneyev U test i izračunati *z* vrijednost i razina značajnosti (*p*). Razlike između učenika i učenica četvrtog razreda prije i poslije covida-19. u manifesnim varijablama u skupu antropometrijskih morfoloških obilježja i motoričkih sposobnosti analizirane su kanoničkom diskriminacijskom analizom. U okviru navedene metode izračunati su: Koeficijenti kanoničke diskriminacije i testirana statistička značajnost diskriminacijskih funkcija (svojstvena vrijednost (λ), kanonička korelacija (Rc), Wilksova lambda (Wilks´λ), χ^2-test, broj stupnjeva slobode (*df*) i razina značajnosti (*p*) diskriminacijske funkcije). Matrica strukture diskriminacijskih funkcija. Centroidi grupa u prostoru diskriminacijskih funkcija.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA I RASPRAVA

Tablica 1. Razlike između učenika i razlike između učenica u antropološkim obilježjima prije i poslije covida-19.

Razred 4	Učenici ♂ Učenice ♀	Aritmetička sredina i standardna devijacija				t - test		Mann-Whitney U Test		F - test	
		AS - 2	AS - 1	SD - 2	SD - 1	t	p	z	p	F	p
ALDTV	♂	145,43	140,40	5,782	5,624	2,79	0,01	2,35	0,02	1,06	0,91
	♀	148,61	142,10	6,602	9,488	2,11	0,04	1,91	0,06	2,07	0,20
AVMTM	♂	43,31	33,22	10,628	6,185	3,67	0,00	3,04	0,00	2,95	0,02
	♀	46,64	38,36	15,422	11,069	1,63	0,11	1,42	0,15	1,94	0,25
ABMI	♂	19,80	16,25	4,099	2,173	3,42	0,00	2,94	0,00	3,56	0,01
	♀	20,36	18,14	5,638	3,880	1,21	0,24	0,95	0,34	2,11	0,19
APMNAD	♂	15,80	14,35	6,023	4,826	0,84	0,41	0,74	0,46	1,56	0,34
	♀	15,93	16,07	5,663	3,988	-0,08	0,94	-0,21	0,84	2,02	0,22
APMPOT	♂	17,75	11,53	6,095	5,015	3,52	0,00	3,07	0,00	1,48	0,40
	♀	17,36	15,37	7,851	4,219	0,83	0,41	0,39	0,70	3,46	0,03
APOMAST	♂	26,25	20,85	8,669	6,534	2,22	0,03	1,84	0,07	1,76	0,23
	♀	27,07	25,89	9,491	5,994	0,39	0,70	0,05	0,96	2,51	0,11
MAGPRP	♂	13,25	12,76	1,382	0,952	1,31	0,20	1,37	0,17	2,11	0,11
	♀	13,25	13,98	1,615	1,553	-1,22	0,23	-1,17	0,24	1,08	0,89
MFLPRU	♂	54,80	34,63	11,275	6,270	6,99	0,00	4,80	0,00	3,23	0,01
	♀	57,14	37,99	10,354	5,905	6,01	0,00	4,11	0,00	3,07	0,05
MRSPTL	♂	27,35	33,70	6,846	7,651	-2,77	0,01	-2,75	0,01	1,25	0,63
	♀	29,07	24,14	6,799	9,363	1,59	0,12	1,20	0,23	1,90	0,26

Legenda: *p=0,05; AS - 2 – aritmetička sredina učenika, učenica poslije covida-19; AS-1 – aritmetička sredina učenika, učenica prije covida-19; SD - 2 – standardna devijacija učenika, učenica poslije covida-19; SD-1 – standardna devijacija učenika, učenica prije covida-19; t – t-test, p – pogreška; z – Mann-Whitney U test, p – pogreška; F – F - test, p – pogreška

Na temelju rezultata t-testa *Tablica 1.* vidljivo je da statistički značajna razlika između učenika četvrtog razreda prije i poslije covida-19. postoje u morfološkim obilježjima u varijablama: *visina tijela, tjelesna masa, indeksu tjelesne mase, kožnom naboru potkoljenice i postotku masti u tijelu.* U motoričkim sposobnostima postoji statistički značajna razlika u varijablama *pretklon usko i podizanju trupa iz ležanja*. Uvidom u rezultate neparametriskom metodom Mann-Whitney U-testa, vidljivo je da statistički značajna razlika učenika prije i poslije covida-19. postoji u istim varijablama osim u varijabli *postotak masti*. Statistički značajna razlika između

učenica četvrtog razreda prije i poslije covida-19. postoje u morfološkim obilježjima u varijabli: *visina tijela.* U motoričkim sposobnostima postoji statistički značajna razlika u varijabli *pretklon usko.* Uvidom u rezultate neparametriskom metodom Mann-Whitney U-testa, vidljivo je da statistički značajna razlika učenica prije i poslije covida-19. postoji u istim varijablama osim u varijabli *visina tijela.*

U *Tablici 2.* prikazani su rezultati svojstvene vrijednosti diskriminacijske funkcije (λ), kanonička korelacija (Rc) i X^2 – test značajnosti (x^2, df, p). Dobivena kanonička diskriminacijska funkcija statistički značajno razlikuje učenike četvrtog razreda prije i poslije covida-19. na razini značajnosti 0,05 ($p< 0,05$), uz relativno visoku kanoničku korelaciju (0,83). Moguće je konstatirati da 6 standardnih pokazatelja morfoloških antropometrijskih mjera i 3 testa motoričkih sposobnosti dobro razlikuje učenike četvrtog razreda. Dobivena kanonička diskriminacijska funkcija statistički značajno razlikuje učenice prije i poslije covida-19. na razini značajnosti 0,05 ($p< 0,05$), uz relativno visoku kanoničku korelaciju (0,81). Moguće je konstatirati da 6 standardnih pokazatelja morfoloških antropometrijskih mjera i 3 testa motoričkih sposobnosti dobro razlikuje učenice četvrtog razreda.

Tablica 2. Rezultati svojstvene vrijednosti diskriminacijske funkcije.

Razred 4	λ	Rc	Wilks' λ	Chi-Sqr.	df	p
DF1 ♂	2,16	0,83	0,32	38,49	9	0,00
DF1 ♀	1,86	0,81	0,35	22,60	9	0,01

Legenda: Svojstvena vrijednost (λ), kanonička korelacija (Rc), Wilks´λ, X^2-test, broj stupnjeva slobode (*df*), i razina značajnosti (p) diskriminacijske funkcije

Tablica 3. prikazuje strukturu diskriminacijske funkcije i rezultate centroida učenika četvrtog razreda prije i poslije covida-19. na diskriminacijskoj funkciji. Na negativnom polu diskriminacijske funkcije nalaze se učenici prije covida-19, a na pozitivnom poslije. Struktura diskriminacijske funkcije također je bipolarna. Negativni pol najbolje definiraju varijabla*, podizanje trupa iz ležanja*, te malom projekcijom varijabla *prenošenje pretrčavanjem.* Pozitivni pol najbolje definiraju varijable *pretklon usko*, *masa tijela, visina tijela, kožni nabor potkoljenice, indeks tjelesne mase (BMI), postotak masti*, te neznatnom projekcijom varijabla *kožni nabor nadlaktice.* Prema strukturi diskriminacijske funkcije vidljivo je da kod motoričkih sposobnosti u latentnoj dimenziji fleksibilnosti varijabla *pretklon usko* (0,77) najviše pridonosi razlici između učenika prije i poslije covida-19. Kod morfoloških obilježja najviše pridonosi razlici između učenika u varijablama *masa tijela* (0,41), *kožni nabor potkoljenice* (0,39)*, indeksu tjelesne mase (BMI)* (0,38)*, visini tijela* (0,31)*, postotak*

masnog tkiva (0,25) te neznatno u varijabli *kožni nabor nadlaktice* (0,09). Učenici poslije covida 19. četvrtog razreda robusnije su građe tijela, imaju veće vrijednosti motoričke sposobnosti fleksibilnosti kao moguća posljedica samostalnog statičkog vježbanja kod kuće u periodu pandemije. Značajno je došlo do povećanja mase tijela te indeksa tjelesne masti i postotka masnog tkiva na potkoljenici i u cijelom organizmu što je moguće zbog slabijeg kretanja i igre većeg intenziteta. Do robusnije građe učenika poslije covid-19. došlo se i zbog povećanja visine tijela učenika. Učenici prije covida 19. u motoričkim sposobnostima imaju bolje vrijednosti repetitivne snage, koordinacije, agilnosti i eksplozivne snage nogu, jer su bili više aktivni u nastavi TZK-e, momčadskim igrama i igrama u prirodi.

U Tablica 3. vidljiva je i strukturu diskriminacijske funkcije i rezultate centroida učenica četvrtog razreda prije i poslije covida-19. na diskriminacijskoj funkciji. Na negativnom polu diskriminacijske funkcije nalaze se učenice prije covida-19, a na pozitivnom poslije. Struktura diskriminacijske funkcije također je bipolarna. Negativni pol neznatno definira varijabla *kožni nabor nadlaktice.* Pozitivni pol najbolje definiraju varijable *pretklon usko*, *visina tijela, masa tijela, podizanje trupa iz ležanja, masa tijela, indeks tjelesne mase (BMI), prenošenje pretrčavanjem,* te neznatno varijable *kožni nabor potkoljenice i postotak masnog tkiva*. Prema strukturi diskriminacijske funkcije vidljivo je da kod motoričkih sposobnosti u latentnoj dimenziji fleksibilnosti varijabla *pretklon usko* (0,86), repetitivne snage varijabla *podizanje trupa iz ležanja* (0,23) i varijable koordinacije, agilnosti i eksplozivne snage nogu *prenošenje pretrčavanjem* (0,18) najviše pridonosi razlici između učenica prije i poslije covida-19. Kod morfoloških obilježja najviše pridonosi razlici između učenica varijabla *visini tijela* (0,30)*, masa tijela* (0,23), te slabo *postotak masnog tkiva* (0,06). Učenice poslije covida 19. četvrtog razreda imaju veće vrijednosti motoričkih sposobnosti kao posljedica samostalno vježbanja kod kuće koje je redovitije i bolje rađeno za razliku od učenika. Učenice su i robusnije građe tijela, imaju veće vrijednosti mjera visine tijela i mase tijela. Do robusnije građe učenica poslije covid-19 došlo se i zbog povećanja visine tijela učenica.

Tablica 3. Struktura i položaj centroida grupa na diskriminacijskoj funkciji

Varijable	DF1 ♂	DF1 ♀
ALDV	0,31	0,30
AVMTM	0,41	0,23
ABMI	0,38	0,17
APMNAD	0,09	-0,01
APMPOT	0,39	0,12
APOMAST	0,25	0,06
MAGPRP	-0,14	0,18
MFLPRU	0,77	0,86
MRSPTL	-0,31	0,23
Grupe		
1	-1,43	-1,31
2	1,43	1,31

Legenda: DF1 ♂ – diskriminacijska funkcija učenici, DF1 ♀ – diskriminacijska funkcija učenice

ZAKLJUČAK

Cilj je ovog istraživanja utvrditi da li standardnih 6 mjera morfoloških antropometrijskih obilježja i 3 testa motoričkih sposobnosti razlikuju učenike četvrto razreda i učenice četvrtog razreda prije i poslije covida-19.. Razlike između učenika i razlike između učenica u prostoru morfoloških antropometrijskih obilježja i motoričkih sposobnosti analizirane su kanoničkom diskriminacijskom analizom. Dobivena kanonička diskriminacijska funkcija značajno razlikuje učenike i razlikuje učenice četvrtih razreda na razini značajnosti 0.00 ($p<0.05$), uz relativno visoku kanoničku korelaciju (0.87), kod učenica (0,81). Moguće je konstatirati da 6 mjera morfoloških antropometrijskih obilježja i 3 testa motoričkih sposobnosti statistički značajno razlikuje učenika i učenice četvrtog razreda prije i poslije covida-19. Učenici i učenice poslije covida 19. značajno su robusnije građe tijela jer su dobili na masi tijela, potkožnom masnom tkivu i mjeri indeksa tjelesne mase (BMI) te u mjeri potkožnog masnog tkiva potkoljenice. Kao uzrok tomu može se vidjeti da je došlo i do povećanja mjera visine tijela, ali pretpostavka je da su učenici u izolaciji bili smanjenog kretanja, igre više statički orijentirani na provođenje svojih aktivnosti. Kod testova motoričkih sposobnosti vidljivo je da su učenici slabije samostalno provodili slobodno vrijeme u igrama ili vježbanju osim kod testa fleksibilnosti. Učenice su uspješnije provodile slobodno vrijeme što se očituje i u boljim vrijednostima testova.

LITERATURA

1. Džibrić, D., Ahmić, D., Milanović, D., Bajrić, O. (2014). *Differences among first-grade students of urban and rural areas in motor and functional characteristics.* Sport Science vol. 7. 99-105.
2. Malina, R. M., Peña R., Maria E., Little, B-B. (2008). *Secular change in the growth status of urban and rural schoolchildren aged 6-13 years in Oaxaca, southern Mexico.* Annals of Human Biology, vol. 35, issue 5, 475-489.
3. Mišigoj-Duraković, M. (2008). *Kinantropologija.* Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
4. Neljak, B. (2013). *Opća kineziološka metodika.* Priručnik. Zagreb: Gopal d.o.o. Zbornik radova 1. međunarodne znananstvene konferencije „Kineziologija – sadašnjost i budućnost“, str. 60-68. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
5. Peña Reyes, M.E., Tan, S.K., Mallina, R. M. (2003). New kinesiology. Am J Hum Biol, vol.
6. Zsidegh, P., Photiou, A., Mészáros, Z., Prókai, A., Vajda, I., Sziva A., Mészáros, J. (2007). *Body mass indeks, relative body fat and physical performance of Hungarian roma boys.* Kinesiology, vol. 39, 15-20.

DIJAGNOSTICIRANJE, PROGNOZIRANJE I VREDNOVANJE KINANTROPOLOŠKIH OBILJEŽJA, MOTORIČKIH ZNANJA I MOTORIČKIH POSTIGNUĆA UČENIKA DRUGOG RAZREDA OSNOVNE ŠKOLE

Biljana Trajkovski
Učiteljski fakultet u Rijeci, biljana.trajkovski@uniri.hr

Đeni Blarežina
Gimnazija Pula, deni.blarezina@skole.hr

Grgur Višić
Student Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, grgur.visic@student.kif.unizg

Prethodno priopćenje

SAŽETAK

Cilj ovog rada bio je da se na uzorku od 12 dječaka i 8 djevojčica u dobi od 8 godina ± 6 mjeseci (učenici drugog razreda OŠ Pehlin) primijeni sustav od ukupno 12 varijabli, od toga šest morfoloških, pet motoričkih i jedna funkcionalna, kako bi se dijagnosticiralo inicijalno stanje kinantropoloških obilježja (morfoloških, motoričkih i funkcionalnih) učenika u svrhu odabira primjerenih kineziološkihsadržaja kojima možemo optimalno podići na višu razinu kinantropoloških obilježja te podići fond motoričkih znanja i razinu motoričkih postignuća. Rezultati inicijalne provjere ukazuju na to da djeca naginju povećanoj tjelesnoj težini, da imaju visok udio tjelesnih masnoća, da su prosječnih motoričkih i funkcionalnih sposobnosti, osim u rezultatu testa izdržaj u visu zgibom (MIV), kojim se provjeravala statička snaga ruku i ramenog pojasa, gdje su učenici postigli loše rezultate. Preporuka je unaprjeđivati sva kinantropološka obilježja odabirom primjerenih kineziološkihsadržaja kojima možemo reducirati masno tkivo te napraviti tranzitivnu provjeru, ponajviše testa izdržaj u visu zgibom (MIV) i trčanje 3 minute (F3) u svrhu praćenja i provjeravanja napretka.

Ključne riječi: *učenici, kinantropološka obilježja, dijagnoza, kineziološki sadržaji*

DIAGNOSISING, PREDICTING AND EVALUATING KINANTHROPOLOGICAL CHARACTERISTICS, MOTOR KNOWLEDGE AND MOTOR ACHIEVEMENTS OF SECOND GRADE PRIMARY SCHOOL STUDENTS

ABSTRACT

The aim of this paper was to apply, on a sample of 12 boys and 8 girls, aged 8 years ± 6 months (second graders of the Primary School Pehlin), a system of 12 variables, six of them morphological, five motor and one functional, to diagnose the initial state of kinanthropological characteristics (morphological, motor and functional), in order to diagnose the initial state of students for the purpose of selecting appropriate kinesiological contents by which we can optimally improve kinanthropological characteristics, expand the fund of motor knowledge and improve performance (motor achievements). The results of the initial check indicate the following: children exhibiteted the trend of increased body weight and a high body fat content, they are of average motor and functional abilities, except in the Pull-up Hold (MIV) test, which assesses the static strength of the arms and shoulder girdles, where the students scored poorly. It is recommended to improve all kinanthropological characteristics by selecting appropriate kinesiological contents by which adipose tissuecan be reduced and to execute the transitive assessment, most notably the Pull-up Hold test (MIV) and 3-minute Continuous Running (F3) for the purpose of monitoring and checking progress.

Key words: *students, kinanthropological characteristics, diagnosis, kinesiological contents*

UVOD, PROBLEM I CILJ RADA

Poznato je da je tjelesna aktivnost preduvjet za optimalan rast i razvoj čovjeka (Canadian Paediatric Society, 2002) i da ima velik utjecaj na zdravlje. Pozitivan utjecaj tjelesne aktivnosti na zdravlje očituje se u pravilnom rastu i razvoju svih karakteristika i sposobnosti djece, u usvajanju i razvijanju raznovrsnih motoričkih (biotičkih, socijalnih i kinezioloških) znanja i vještina potrebnih u svakodnevnom životu. Cilj Tjelesne i zdravstvene kulture u osnovnoj školi je osposobiti učenike za primjenu teorijskih i motoričkih znanja koja omogućuju samostalno tjelesno vježbanje radi bolje kvalitete življenja. Istodobno, tjelesna i zdravstvena kultura učinkovito mijenja osobine i razvija sposobnosti čime izravno osigurava promicanje zdravlja kao nezamjenjiva čimbenika sviju ljudskih aktivnosti (Kurikulum za nastavni predmet Tjelesne i zdravstvene kulture, 2016).

U tjelesnoj i zdravstvenoj kulturi u razrednoj nastavi kod učenika se vrednuju motorička znanja, motorička postignuća te zdravstveni i odgojni učinci tjelesnog vježbanja. Provjera motoričkih znanja ima za cilj utvrđivanje kvalitete i kvantitete motoričkih znanja o kojima ovisi razina motoričkih postignuća, a provjeravanje se treba provoditi tijekom cijele školske godine. Obzirom da se motorička postignuća svode na postizanje maksimalnih rezultata u pojedinim motoričkim aktivnostima, svrha njihova provjeravanja je utvrditi potencijalne mogućnosti učenika.

Iz tog razloga, cilj ovog rada bio je dijagnosticirati stanje kinantropoloških obilježja (morfoloških, motoričkih i funkcionalnih) učenika drugoga razreda OŠ Pehlin u svrhu odabira primjerenih kineziloških sadržaja kojima možemo optimalno podići na višu razinu kinantropološka obilježja te podići fond motoričkih znanja i razinu motoričkih postignuća.

METODE RADA

Na uzorku od 12 dječaka i 8 djevojčica u dobi 8 godina ± 6 mjeseci (učenici drugog razreda OŠ Pehlin) bio je primijenjen sustav od ukupno 12 varijabli, od toga šest morfoloških varijabli, pet motoričkih i jedna funkcionalna. Istraživanje je provedeno u rujnu 2020. godine te su dobivene suglasnosti roditelja. Sva djeca za vrijeme istraživanja su bila zdrava.

Za procjenu morfoloških karakteristika bile su primijenjene slijedeće varijable: visina tijela (ATV), masa tijela (ATT), indeks tjelesne mase (BMI), kožni nabor nadlaktice (KNN) i kožni nabor leđa (KNL) te je iz navedenih mjera kožnih nabora izračunat postotak tjelesne masti (Lohman, 1987 prema Mišigoj-Duraković, 2008).

Za procjenu motoričkih sposobnosti bio je primijenjen sustav od pet varijabli: test podizanje trupa (MPT), skok udalj s mjesta (MSD), pretklon u sjedu raznožno (MPR), poligon natraške (MPN) i izdržaj u visu zgibom (MIV) te jedan test za procjenu funkcionalnih sposobnosti test trčanje tri minute (F3) koje se koriste u sustavu školstva (Pejčić i Trajkovski, 2018).

Izračunata je aritmetička sredina u svakoj varijabli te uspoređivana s prosjecima, odnosno preporukama.

REZULTATI I RASPRAVA

Rezultati mjerenja kinantropoloških obilježja učenika prikazani su u tablici 1.

Tablica 1. Rezultati inicijalnog mjerenja kinantropoloških obilježja dječaka i djevojčica

UČENIK	SPOL	ATV	ATT	BMI	KNL	KNN	KNL+ KNN	MPN	MSD	MPT	MPR	MIV	F3
1.	M	145	41	19,5	13	16	29	20	155	26	68	6,9	440
2.	M	157	42	17,04	7,5	8,5	16	26	135	22	63	6,2	495
3.	M	152	52	22,51	22	24	46	18	130	38	58	2,0	495
4.	M	150	64	28,44	35	28	63	21	140	24	80	2,2	440
5.	M	134	26	14,48	5,5	5,5	11	31,5	125	28	60	10,1	550
6.	M	132	28	16,07	8,5	8	16,5	12	160	36	65	6,7	495
7.	M	130	30	17,75	12	18	30	15,5	140	40	50	6,8	534
8.	M	132	28	16,07	6,5	10	16,5	11,65	160	38	70	3,2	550
9.	M	134	26	14,48	7	10	17	20	140	26	48	12,3	578
10.	M	138	35	18,38	9,5	12,5	22	20	155	36	62	10,9	440
11.	M	137	24	12,79	5,5	4,5	10	18	137	26	58	9,7	523
12.	M	137	30	15,98	7,5	7	14,5	15,9	135	30	50	14,4	539
13.	Ž	136	30	16.22	7,5	12	19,5	14	155	40	82	17	52,5
14.	Ž	135	29	15,91	8,5	10,5	19	20,7	140	34	78	10	577,5
15.	Ž	144	43	20,74	19	22	41	15,5	135	48	67	5,4	533,5
16.	Ž	133	34	19,22	19	18	37	29,7	115	34	75	5,4	412,5
17	Ž	128	22	13,43	6	7,5	13,5	17	130	36	70	13,5	467,5
18.	Ž	122	21	14,11	6	10,5	16,5	20	130	40	70	3	484
19.	Ž	135	27	14,81	5,5	13	18,5	20	130	30	68	13,5	467,5
20.	Ž	136	41	22,17	30	22	52	27	115	38	79	0	478,5
ASM		**139,8**	**35,5**	**17,8**	**11,6**	**12,7**	**24,3**	**19,1**	**142,7**	**30,8**	**61**	**7,6**	**506,5**
ASŽ		**133,6**	**30,9**	**17,1**	**12,7**	**14,4**	**30,2**	**20,5**	**131,3**	**37,5**	**72,5**	**8,5**	**492,9**

(M=dječaci; Ž=djevojčice; ASM=aritmetička sredina dječaka; ASŽ= aritmetička sredina djevojčica)

Uvidom u dobivene rezultate dječaka i djevojčica u prostoru morfoloških obilježja uočavamo da su djevojčice i dječaci nešto viši od nekadašnjeg prosjeka djece u toj dobi uspoređujući ih s vrijednostima prema Findaku i sur. (1996), što ukazuje na akceleraciju rasta. Indeks tjelesne mase, koji je veći od 17 i u dječaka i djevojčica je malo ispod granice za prekomjernu težinu (Cole i sur., 2000), ali se uočava da je jedan dječak prekomjerno težak, a dva dječaka pretila, kao i da je jedna djevojčica prekomjerno teška, a dvije pretile, odnosno da od ukupno 20-ero učenika koji čine ovaj razred 30% djece imaju prekomjerne vrijednosti indeksa tjelesne mase.

Prema standardima postotka tjelesna masti za školsku djecu i mladež (6 do 17 godina) na temelju mjera kožnih nabora na leđima i nadlaktici dobiveni u populaciji

američke djece (Lohman, 1987 prema Mišigoj-Duraković, 2008) uočavamo da dječaci imaju umjereno visok postotak tjelesne masti (24,3), dok djevojčice imaju visok postotak tjelesne masti (30,2), odnosno naginju pretilosti.

Uvidom u dobivene rezultate dječaka i djevojčica u prostoru motoričkih i funkcionalnih sposobnosti, a uspoređujući ih također s prosjecima djece u Republici Hrvatskoj (Findak i sur. 1996), uočavamo da imaju dobru koordinaciju, iako sugeriramo da se test poligon natraške zamijeni s nekim drugim testom, npr. trčanje s promjenom smjera (Pejčić, 2005). U testu skok u dalj iz mjesta kojim se mjeri eksplozivna snaga nogu učenici su nešto malo iznad prosjeka. U testu kojim se provjera fleksibilnost (pretklon raznožno) također su bolji od prosjeka, a djevojčice su bolje od dječaka što je bilo za očekivati. U testu kojim se provjerava repetitivna snaga trupa (podizanje trupa 60 sek.) učenici su bolji od prosjeka, a i djevojčice postižu bolji rezultat. U testu kojim se provjerava statička snaga ruku i ramenog pojasa (Izdržaj u visu zgibom) učenici pokazuju vrlo slabe rezultate (cca 8 sek.) u odnosu na nekadašnje prosječne vrijednosti. U izražavanju aerobne izdržljivosti (F3) učenici pokazuju prosječne rezultate (cca 500m). Ovakvi rezultati su zadovoljavajući te nam sugeriraju da biramo one kineziološke sadržaje kojima možemo razvijati motorički i funkcionalni prostor, da brinemo o redukciji masnog tkiva što bi mogli postići učenjem djece o pravilnoj prehrani, te da povećavamo i vrednujemo fond primjerenih motoričkih znanja kao i da vrednujemo primjerena motorička postignuća koja odabiremo s obzirom na inicijalno stanje kinantropoloških obilježja, sukladno materijalnim uvjetima rada i motivaciji učenika, a sve s ciljem ostvarenja postavljenih ishoda (izvodi prirodne načine gibanja i mijenja položaj tijela u prostoru, provodi elementarne igre, sudjeluje u provjeravanju antropološkog statusa i pravilnoga tjelesnog držanja, uključen je u praćenje osobnih motoričkih postignuća).

PRIMJERI KINEZIOLOŠKIH SADRŽAJA

U tablici 2 prikazani su kineziološki sadržaji iz domene biotičkih motoričkih znanja.

Tablica 2. Primjeri biotičkih motoričkih znanja (BMZ)

BMZ PROSTORA	BMZ PREPREKA	BMZ OTPORA	BMZ ZA MANIPULACIJA OBJEKTIMA
hodanje „četveronoške“ naprijed i nazad	penjanje po kosini „četveronoške“	„kariola“	izbacivanje lopte s obje ruke iznad glave u dalj
hodanje „četveronoške“ naprijed i nazad	silaženje niz kosinu u sijedu	mješoviti upori u hodanju	bacanje lopte u zid s određene udaljenosti na različite načine
hodanje u usponu po gredi	penjanje na švedske ljestve i silaženje s istih	različiti položaji upora na spravama	iz raskoračenog stava u dubokom pretkolu izbaciti loptu u vis
hodanje u usponu po gredi	sunožni poskoci preko klupice	stoj penjanjem uz okomitu plohu	bacanje lopte u zid s određene udaljenosti na različite načine
trčanje cik-cak	jednonožni poskoci po označenim mjestima	vučenje, potiskivanje i nadvlačenje u skupinama	dodavanje lopte odbijanjem od tla u parovima
brzo trčanje do 30 metara iz visokog starta	naskoci i saskoci na različite sprave do 40 metara		kretanje u krugu i dodavanje lopte od strane učitelja
brzo trčanje do 30 metara iz visokog starta	preskakivanje duge vijače		
kolut nazad u klek	skok u dalj iz ravnog zaleta		
	skok s okretom za 180 stupnjeva		

Osnovna motorička znanja kod djece se stvaraju i razvijaju prirodnim oblicima kretanja koja su sadržana u hodanju, trčanju, kolutanju, kotrljanju, skakanju, preskakanju, gađanju, bacanju i hvatanju (Sayre i Gallager, 2000). Unaprjeđenjem motoričkih znanja i sposobnosti poboljšat će se motorička postignuća koja se manifestiraju kao sposobnost vježbača da odradi neki element ili vježbu. Tjelesna i zdravstvena kultura upravo je vidljiva u zahtjevnosti praćenja učenika te prilagodbi nastave svakom pojedincu i njegovim mogućnostima. Malo koja aktivnost djeteta ima takvu biotičku uvjetovanost kao tjelesno vježbanje, a ono je u školstvu osmišljeno jedino kroz nastavu Tjelesne i zdravstvene kulture (Knjaz i sur., 2008).

U tablici 3 prikazani su kineziološki sadržaji iz domene motoričke igre i motorička postignuća.

Tablica 3. Primjeri motoričkih igara i motoričkih postignuća

ELEMENTARNE IGRE	ŠTAFETNE IGRE	EKIPNE IGRE	SPORTSKE IGRE	MOTORIČKA POSTIGNUĆA
Elementarna igra „Gnijezdo“	Štafetna igra „Tko bolje gađa?“	Ekipna igra „Vukovi i ovce“	Sportska igra Badminton	Sunožni poskoci – 20 metara
Elementarna igra „Hugo“	Štafetna igra „Do čunja i nazad“	Ekipna igra „Tko je brži?“	iz kretanja zaustaviti se u odbojkaškom stavu (0)	Preskakivanje kratke vijače sunožno na mjestu – 15 sekundi
Elementarna igra „Lovac u šumi“	Štafetna igra „Hvatanje loptom“	Ekipna igra „Ribari i ribice“	Poigravanje loptom lijevom i desnom rukom (R)	Vođenje lopte nogom i gađanje u gol
Elementarna igra „Kipovi“	Štafetna igra „Kotrljanje lopte kroz tunel“	Ekipna igra „Za mnom“	gađanje loptom u okvir sanduka (K)	Vođenje lopte rukom i gađanje u koš
Elementarna igra „Poplava i avioni“	Štafetna igra „Daj mi pet„	Ekipna igra „Tko će dati više golova?“	Vođenje lopte lijevom i desnom rukom u pravocrtnom kretanju (R)	Skok udalj iz zaleta
Elementarna igra „Slonovski nogomet“	Štafetna igra „Gusjenica“	Ekipna igra „Sladoled“	Udarac na vrata unutarnjom stranom stopala (N)	
Elementarna igra „Pronađi boju“		Ekipna igra „Živo uže“	Vođenje lopte unutarnjom stranom stopala (N)	
Elementarna igra „Zvijezda“		Ekipna igra „Provlačenje kroz kanal“		
		Ekipna igra „Tunel“		

Provjeravanje motoričkih znanja ima za cilj utvrđivanje kvalitete i kvantitete motoričkih znanja o kojima ovisi razina motoričkih postignuća, a provjeravanje treba provoditi tijekom cijele školske godine. Kako se motorička postignuća svode na postizanje maksimalnih rezultata u pojedinim motoričkim aktivnostima, svrha je njihova provjeravanja utvrditi potencijalne mogućnosti učenika. Prilikom vrednovanja motoričkih znanja treba upisati ocjenu, a za motorička postignuća treba upisati postignuti rezultat. U tjelesnom i zdravstvenom odgojno-obrazovnom području orijentacijske vrijednosti za ocjenu motoričkoga postignuća izračunava učiteljica/učitelj temeljem vrijednosti svih učenika koje registrira tijekom mjerenja. Ocjene za motoričko postignuće određuju se tako da se izračuna aritmetička sredina i standardna devijacija rezultata mjerenja određenoga razreda, nakon čega se odrede rangovi od ocjene nedovoljan (1) do ocjene odličan (5). Pritom treba istaknuti da se rangovi određuju na poticajan način.

ZAKLJUČAK

Tjelesnom i zdravstvenom kulturom utječe se na pravilan rast i razvoj djeteta koji je od velikog značaja za učenike te dobi. Putem tjelesne i zdravstvene kulture, u razrednoj je nastavi bitno osigurati i postići maksimalne rezultate učenika kroz tjelesno vježbanje i zato je ključno odrediti sadržaje koji će biti prikladni razvojnim značajkama učenika. Osim što se moraju koristiti prikladni sadržaji, bitno je uzeti u obzir i zanimljivost nastave koja se postiže sadržajima koji su primjereni učeničkom uzrastu. Kvalitetnu i svrsishodnu nastavu odlikuju i pozitivni odnosi među učenicima i timski duh koje se potiče raznovrsnim sadržajima u vidu motoričkih igara.

LITERATURA

1. Cole, T., J., Belizzi, M.C., Flegal, K.M., & Dietz, W.H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: International survey. *BMJ Vol*., 320 (1240-1243).
2. Canadian Paediatric Society (2002). Healthy active living for children and youth. *Pediatric Child Health,* 7: 339-345.
3. Findak, V., Metikoš, D. i Mraković, M., Neljak, B. (1996). *Primijenjena kineziologija u školstvu.* Zagreb: Hrvatski pedagoško-književni zbor i Fakultet za fizičku kulturu.
4. Knjaz, D., Rupčić, T., Tvorek, A., Borčić, Lj. i Borčić, M. (2008). Prilog analizi odnosa učenika prema nastavi i programu tjelesne i zdravstvene kulture. U V. Findak (Ur.), *Stanje i perspektiva razvoja u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije* (str. 316-319). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.
5. Kurikulum za nastavni predmet Tjelesne i zdravstvene kulture, 2016
6. Mišigoj-Duraković, Marjeta (2008). *Kinanropologija. Biološki aspekti tjelesnog vježbanja*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
7. Pejčić, Aleksandra (2005). *Kineziološke aktivnosti za djecu predškolske i rane školske dobi*. Rijeka: Visoka učiteljska škola u Rijeci.
8. Pejčić, A., & Trajkovski, B. (2018). *Što i kako vježbati s djecom u vrtiću*. Rijeka: Učiteljski fakultet Sveučilišta u Rijeci.
9. Sayre, E.N. i J. Gallager (2000). *Young child and the environment. The Issues related to health, nutrition, safety and physical activity.* Allyn & Bacon, Boston MA.
10. Trajkovski, B. (2018). *Primjena elementarnih igara u radu s djecom u Tjelesnoj i zdravstvenoj kulturi.* Rijeka: Učiteljski fakultet Sveučilišta u Rijeci.

UTJECAJ TJELESNOG VJEŽBANJA NA RAZVOJ MOZGA

Jasmina Vlašić
Osnovna škola Tina Ujević, Zagreb, jasmina-mrva@net.hr

Maja Flego Ostović
Osnovna škola Augusta Šenoe, Zagreb, mfostovic@gmail.com

Stručni rad

SAŽETAK

Cilj je ovog rada opisati učinke tjelovježbe na strukturu i funkciju mozga kod djece. Zdravstveni fitnes (fitnes povezan sa zdravljem) može se promatrati kao skup značajki i sposobnosti koje doprinose dobrom zdravlju u najširem smislu. Značajke su u pravilu genski određene. Sposobnosti se prvenstveno odnose na mogućnost pojedinca da izvede zadani mišićni rad. U smislu zdravstvenog fitnessa bitne su i značajke i sposobnosti. Dok su značajke tek donekle prilagodljive stupnju kineziološke aktivnosti, sposobnosti su daleko osjetljivije u pogledu adaptacije na promjene u tjelesnoj aktivnosti. Stoga je svaka od sposobnosti važna u procjeni zdravstvenog fitnesa. Uvid u prijašnju i sadašnju tjelesnu aktivnost i vježbanje, doprinosi procjeni rezultata testova, što znači i propisivanju i savjetovanju u pogledu vježbanja. Većina istraživanja su rađena kao presječna istraživanja temeljena na proučavanju korelacije između razine tjelesne aktivnosti i karakteristika strukture i funkcije mozga. Rezultati istraživanja pokazuju da tjelovježba ima pozitivni efekt na poboljšane kognitivne funkcije te donosi blagotvorne i korisne promjene u funkciji mozga djece. Tjelesno aktivna djeca imaju veći integritet bijele tvari (tkivo u mozgu koje se sastoji od živčanih stanica) u nekoliko trakta (snopova) bijele tvari (*corpus callosum, corona radiata* i *superior longitudinal fasciculus*), također imaju veći volumen sive tvari u hipokampusu i bazalnim ganglijima od svojih fizički neaktivnih kolega. Longitudinalne i eksperimentalne studije su također pokazale da tjelovježba (uglavnom aerobna) poboljšava kognitivne performanse djece i uzrokuje promjene uočene na snimcima funkcionalne magnetske rezonancije (fMRI) koji se nalaze u prefrontalnim i parijetalnim područjima. Dosadašnja istraživanja su nedvojbeno dokazala da tjelovježba može pozitivno promijeniti moždane strukture kod djece, točnije volumen hipokampusa koji predstavlja centar učenja i pamćenja. Konačno, znanstvenici se slažu da su aerobne vježbe najutjecajnija vrsta vježbe na promjene strukture i funkcija mozga.

Ključne riječi: *tjelesna aktivnost, mozak, djeca*

THE INFLUENCE OF PHYSICAL EXERCISE ON BRAIN DEVELOPMENT

ABSTRACT

The aim of this paper is to describe the effects of exercise on brain structure and its function in children. Health fitness (health-related fitness) can be viewed as a set of features and abilities that contribute to good health in the broadest sense. Human features are, as a rule, genetically determined. Abilities primarily relate to an individual's aptitude to perform a given muscular work. In terms of health fitness, both features and abilities are important. While the features are only partially adaptable to the degree of kinesiological activity, abilities are far more sensitive in terms of adapting to changes in physical activity. Therefore, each of the abilities is important in assessing health fitness. Insight into the person's past and present physical activity and exercising contributes to the assessment of test results, which means both to prescribing and counseling regarding exercise. Most of the research was done as cross-sectional research based on studying the correlation between the level of physical activity and the characteristics of the structure and function of the brain. The results of research show that physical activity/exercise has a positive effect on improved cognitive functions and that it brings beneficial and useful changes in the children's brain functioning. Physically active children have a higher integrity of white matter (brain tissue consisting of nerve cells) in several tracts (bundles) of white matter (corpus callosum, corona radiata and superior longitudinal fasciculus); they also have a higher volume of gray matter in the hippocampus and basal ganglia than their physically less active or inactive peers. Longitudinal and experimental studies have also shown that exercise (mostly aerobic) improves children's cognitive performance and causes changes observed in functional magnetic resonance imaging (fMRI), found in the prefrontal and parietal areas. Previous research has unequivocally proven that exercise can positively change brain structures in children, specifically the volume of the hippocampus, which is the center of learning and memory. Finally, scientists agree that aerobic exercise is the type of exercise that has the largest influence on changes in brain structure and its function.

Key words: *physical activity, brain, children*

UVOD

Tjelesna aktivnost djece donosi koristi ne samo za tjelesno zdravlje i kondiciju, već i za kognitivno zdravlje i zdravlje mozga. Mnoge studije sugeriraju da tjelovježba može povećati volumen mozga djece, donijeti pozitivne promjene u strukturi i funkciji mozga, poboljšati njihove kognitivne sposobnosti i akademska postignuća (Hillman i sur., 2009.). Daljnje istraživanje odnosa između tjelesne aktivnosti i mozga vrlo je perspektivno područje koje bi moglo dati jednu sasvim novu dimenziju u proučavanju vježbanja i treninga. Uz snažne znanstvene dokaze o utjecaju tjelovježbe i tjelesnih aktivnosti na mozak djece možemo zamisliti novi pristup u kreiranju nastavnih planova i programa tjelesnog odgoja koji imaju za cilj razvoj ne samo tjelesnih sposobnosti već i njihove kognitivne strane. Najveći utjecaj tjelesnog vježbanja uočen je u domeni izvršnih funkcija koje su od velike važnosti za obavljanje svakodnevnih aktivnosti, za sposobnost prilagodbe ponašanja djece, njihovo intelektualno funkcioniranje i uspješnost u obavljanju zadataka u školi (Tomporowski, McCullick , Pendleton i Pesce, 2015.).

Cilj ovog rada je otkriti učinke tjelovježbe na strukturu i funkciju mozga kod djece te analizirati metodološki pristup primijenjen u istraživanjima ove tematike. Povećava se broj istraživanja koja dokazuju pozitivne učinke tjelovježbe na kognitivnu sposobnost djece i njihova akademska postignuća, a jedan sveobuhvatan pregled objavljene znanstvene literature više je no neophodan kako bi podržao ovu relativno novu tematiku istraživanja.

UČINCI TJELESNE AKTIVNOSTI

Vježba ima blagotvoran učinak na um, povećava pažnju i kognitivnu kontrolu, poboljšava emocionalnu osjetljivost, poboljšava kratkoročno i dugotrajno pamćenje (Chaddock, Pontifex, Hillman i Kramer, 2011.; Hillman, Erickson i Kramer, 2008.). Ova funkcionalna poboljšanja imaju snažnu neurofiziološku osnovu temeljenu na procesu neuronskog rasta ili neurogeneze (Kobilo i sur., 2011.). Očito je da mozak nije statičan, već vrlo dinamičan organ dizajniran da se mijenja kao odgovor na iskustvo. Ova sposobnost mozga da mijenja svoju strukturu i funkciju tijekom životnog vijeka poznata je kao neuroplastičnost. Neuroplastičnost mozga kao karakteristika prilagodbe i modifikacije moždanih struktura u skladu sa zahtjevima okoline i nekim tjelesnim aktivnostima vrlo je važna (Myer i sur., 2015.). Glavni učinci tjelovježbe vidljivi se unutar dvije regije mozga: subventrikularne zone lateralne klijetke i GD (lat. *gyrus dentatus*) u hipokampusu, ali također neka istraživanja pokazuju da vježba može utjecati i na prefrontalni korteks (Verburgh, Königs, Scherder i Oosterlaan, 2014.). Subventrikularna zona jedna je od dvije regije gdje se neurogeneza (formiranje novih stanica mozga) nastavlja odvijati i tijekom

postpartuma. Subventrikularna zona, smještena duž lateralne klijetke, najveća je neurogena zona u mozgu koja broji više staničnih skupina uključujući stanice slične astrocitima i neuroblaste (Lacar, Young, Platel i Bordey, 2010.). Hipokampalni GD je još jedno mjesto gdje tjelesna aktivnost može izazvati stvaranje novih stanica. Prefrontalni korteks je treći dio mozga na koji se može utjecati fizičkom aktivnošću. Prefrontalni korteks je dio mozga koji se nalazi u prednjem dijelu frontalnog moždanog režnja i čini oko 10% ukupnog volumena mozga (Murray, Wise i Graham, 2017.). Funkcije prefrontalnog korteksa su zaista brojne, ali najdominantnija i navažnija je izvršna funkcija (Koechlin, Basso, Pietrini, Panzer i Grafman, 1999; Wharton, & Grafman, 1998). Različiti autori definiraju izvršnu funkciju na različite načine, ali općenito sve definicije naglašavaju kontrolu kratkročnih, refleksivnih ponašanja u donošenju odluka, planiranju, rješavanju nekih problema, suočavanju s nekim dugoročnim ciljevima, samokontroli, a sve ove funkcije pripisuju se regiji prefrontalnog korteksa (Koechlin, Basso, Pietrini, Panzer i Grafman, 1999.). Prefrontalni korteks smatra se dijelom mozga važnim za sposobnost učenja. Svaka će nova informacija prije donošenja konačne odluke biti obrađena u prefrontalnom korteksu (Spitzer, & Hollmann, 2013.). Prve su studije o promjenama u strukturi mozga i njegovoj funkciji provođene na životinjama, uglavnom glodavcima, ali u posljednjem desetljeću postoji mnogo istraživanja koja se provode na ljudima i dokazuju pozitivne učinke vježbanja na ljudski mozak. Zanimanje znanstvenika za odnos tjelovježbe i moždanih funkcija datira još od druge polovice 20. stoljeća, no primjena suvremenih dijagnostičkih metoda strukturnih i funkcionalnih promjena u mozgu je omogućila novu kvalitetu istraživanja ovog odnosa.

TJELOVJEŽBA I BIJELA TVAR MOZGA

Većina istraživanja su rađena kao presječna istraživanja temeljena na proučavanju korelacije između razine tjelesne aktivnosti i karakteristika strukture i funkcije mozga. Rezultati istraživanja pokazuju da tjelovježba ima pozitivni efekt na poboljšane kognitivne funkcije te donosi blagotvorne i korisne promjene u funkciji mozga djece (Lees & Hopkins, 2013.). Tjelesno aktivna djeca imaju veći integritet bijele tvari (tkivo u mozgu koje se sastoji od živčanih stanica) u nekoliko trakta (snopova) bijele tvari (corpus callosum, corona radiata i superior longitudinal fasciculus), također imaju veći volumen sive tvari u hipokampusu i bazalnim ganglijima od svojih fizički neaktivnih kolega (Erickson, Hillman i Kramer, 2015.).

Corpus callosum (hr. žuljevito tijelo) je najveći snop vlakana u mozgu, a predstavlja primarnu vezu dvije hemisfere mozga i s više od 190 milijuna aksona neurona najveći je trakt bijele tvari (Muetzel i sur., 2008.). Uloga *corpus callosum* je integracija senzornih, motoričkih i kognitivnih procesa među polutkama mozga (Hinkley i sur., 2012.).

Nerazvijen *corpus callosum* povezujemo s niskom kognitivnom funkcijom i inteligencijom, brzinom obrade i sposobnošću rješavanja problema, čak i s autizmom i sličnim sindromima (van Eimeren, Niogi, McCandliss, Holloway i Ansari, 2008.). Tjelesna aktivnost i tjelovježba dovode do povećane mikrostrukture bijele tvari *corpus callosuma* u djece (Chaddock-Heyman i sur., 2018.). Znanstvenici objašnjavaju da to povećanje uzrokovano vježbanjem dovode do čvršćih snopova i strukturno kompaktnijih vlakana te povećane mijelinizacije (Chaddock-Heyman i sur., 2018.). Ovi su rezultati dobiveni kod djece u dobi 7-9 godina koja su bila uključena u program van školske tjelesne aktivnosti na bazi umjerene do intenzivne tjelesne aktivnosti 5 dana tjedno tijekom 9 mjeseci.

VAŽNOST TRAJANJA I INTENZITETA TJELOVJEŽBE ZA PROMJENE U STRUKTURI I FUNKCIJI MOZGA

Longitudinalne i eksperimentalne studije su također pokazale da tjelovježba (uglavnom aerobna) poboljšava kognitivne performanse djece i uzrokuje promjene uočene na snimcima funkcionalne magnetske rezonancije (fMRI) koji se nalaze u prefrontalnim i parijetalnim područjima (Li i sur., 2014.). Pozitivne promjene u strukturi i funkciji mozga uvelike ovise o intenzitetu i trajanju vježbanja. Neke studije podupiru činjenicu da se kognitivno funkcioniranje može poboljšati kratkim razdobljima tjelesnog vježbanja (Hancock & McNaughton, 1986), ali mnoge druge studije nisu pronašle takve učinke (Cian, Barraud, Melin i Raphel, 2001; Isaacs, 1991) Kratka i vrlo intenzivna tjelovježba u trajanju ne dužem od 10 minuta ne može pokrenuti nikakvu promjenu u percepciji, senzornoj integraciji ili vizualnoj percepciji (Fleury, Bard, Jobin i Carrière, 1981.), ali tjelesna vježba umjerenog intenziteta i trajanja može značajno poboljšati moždane funkcije djece. Preporuke znanstvenika za tjelovježbu koja može imati najveće pozitivne učinke na strukturu i funkciju mozga su 20-40 minuta sa submaksimalnim intenzitetom, tj. otkucajima srca u zoni od oko 60 -70% maksimalnog (Ellemberg, & St-Louis-Deschênes , 2010.). Studija iz 1979. godine (Gabbard & Barton, 1979.) pokazala je da su djeca poboljšala matematičke vještine na testu tek nakon 50 minuta tjelesne aktivnosti, a ne nakon 20, 30 ili 40 minuta.

UTJECAJ DOBI I ZRELOSTI NA PROMJENE MOZGA UZROKOVANE TJELOVJEŽBOM

S obzirom na različitost učinaka vježbanja na strukturu i funkciju mozga ovisno o dobi i sazrijevanju djece, istraživanja su pokazala da se najveći utjecaj može postići u dobnim rasponima od 4-7 i 11-13 godina, u usporedbi s dobnim rasponima od 8-10 i 14-18 godina (Sibley, & Etnier, 2003.). To su razdoblja intenzivnog rasta i

razvoja djece i doživljavaju se kao osjetljiva razdoblja koja „otvaraju vrata“ za veći utjecaj tjelovježbe na mozak, čak je apsolutno potvrđena i mogućnost pozitivnih učinaka vježbanja kroz cijeli životni vijek (Hillman , Erickson i Kramer, 2008.). Razvoj tehnika snimanja mozga (elektroencefalografija – EEG, pozitronska emisijska tomografija – PET, magnetska rezonancija – MRI, funkcionalna magnetska rezonancija – fMRI) donio je mogućnost boljeg shvaćanje promjena unutar specifičnih regija mozga na koje je utjecala tjelovježba kao i lociranje najintenzivnijih promjena. Ove regije mozga imaju pojačanu aktivnost kognitivnih funkcija kod obrade podražaja, kao i pamćenja. Istraživanja dokazuje pozitivan odnos između više razine tjelesne aktivnosti ili aerobne kondicije i kognitivnih funkcija (Polich, 2004.) i ključa odgoja pametnije djece.

ZAKLJUČAK

Dosadašnja istraživanja nedvojbeno su dokazala da tjelovježba može pozitivno promijeniti moždane strukture kod djece, točnije volumen hipokampusa koji je centar učenja i pamćenja. Promjene su također povezane s većim volumenom dorzalnog striatuma i te promjene dovode do bolje kognitivne kontrole. Konačno, istraživači se slažu da su aerobne vježbe najutjecajnije na promjene strukture mozga i funkcija mozga, posebno ako izvođenje ove aerobne vježbe zahtijeva kognitivno promišljanje i višu razinu pažnje. Takve vježbe mogu dovesti do većeg volumena dijelova mozga odgovornih za pamćenje i proces razmišljanja kod djece što sve zajedno dovodi do uspješnog odgajanja pametnije djece.

LITERATURA

1. Berchtold, N. C., Chinn, G., Chou, M., Kesslak, J. P., & Cotman, C. W. (2005). Exercise primes a molecular memory for brain-derived neurotrophic factor protein induction in the rat hippocampus. Neuroscience, 133(3), 853-861.
2. Chaddock, L., Pontifex, M. B., Hillman, C. H., & Kramer, A. F. (2011). A review of the relation of aerobic fitness and physical activity to brain structure and function in children. Journal of the international Neuropsychological Society, 17(6), 975-985.
3. Chaddock-Heyman, L., Erickson, K. I., Kienzler, C., Drollette, E., Raine, L., Kao, S. C., ... & Kramer, A. (2018). Physical activity increases white matter microstructure in children. Frontiers in neuroscience, 12, 950.
4. Cian, C., Barraud, P. A., Melin, B., & Raphel, C. (2001). Effects of fluid ingestion on cognitive function after heat stress or exercise-induced dehydration. International Journal of Psychophysiology, 42(3), 243-251.

5. Cotman, C. W., Berchtold, N. C., & Christie, L. A. (2007). Exercise builds brain health: key roles of growth factor cascades and inflammation. Trends in neurosciences, 30(9), 464-472.
6. Ding, Q., Vaynman, S., Akhavan, M., Ying, Z., & Gomez-Pinilla, F. (2006). Insulin-like growth factor I interfaces with brain-derived neurotrophic factor-mediated synaptic plasticity to modulate aspects of exercise-induced cognitive function. Neuroscience, 140(3), 823-833.
7. Erickson, K. I., Hillman, C. H., & Kramer, A. F. (2015). Physical activity, brain, and cognition. Current opinion in behavioral sciences, 4, 27-32.
8. Fleury, M., Bard, C., Jobin, J., & Carrière, L. (1981). Influence of different types of physical fatigue on a visual detection task. Perceptual and Motor Skills, 53(3), 723-730.
9. Gabbard, C., & Barton, J. (1979). Effects of Physical Activity on Mathematical Computation among Young Children. Journal of Psychology, 103, 287-88.
10. Hancock, S., & McNaughton, L. (1986). Effects of fatigue on ability to process visual information by experienced orienteers. Perceptual and motor skills, 62(2), 491-498.
11. Hillman, C. H., Erickson, K. I., & Kramer, A. F. (2008). Be smart, exercise your heart: exercise effects on brain and cognition. Nature reviews neuroscience, 9(1), 58.
12. Hillman, C. H., Pontifex, M. B., Raine, L. B., Castelli, D. M., Hall, E. E., & Kramer, A. F. (2009). The effect of acute treadmill walking on cognitive control and academic achievement in preadolescent children. Neuroscience, 159(3), 1044-1054.
13. Hinkley, L. B., Marco, E. J., Findlay, A. M., Honma, S., Jeremy, R. J., Strominger, Z., ... & Barkovich, A. J. (2012). The role of corpus callosum development in functional connectivity and cognitive processing. PLoS One, 7(8), e39804.
14. Kobilo, T., Liu, Q. R., Gandhi, K., Mughal, M., Shaham, Y., & van Praag, H. (2011). Running is the neurogenic and neurotrophic stimulus in environmental enrichment. Learning & memory, 18(9), 605-609.
15. Koechlin, E., Basso, G., Pietrini, P., Panzer, S., & Grafman, J. (1999). The role of the anterior prefrontal cortex in human cognition. Nature, 399(6732), 148.
16. Lacar, B., Young, S. Z., Platel, J. C., & Bordey, A. (2010). Imaging and recording subventricular zone progenitor cells in live tissue of postnatal mice. Frontiers in neuroscience, 4, 43.
17. Lees, C., & Hopkins, J. (2013). Peer reviewed: effect of aerobic exercise on cognition, academic achievement, and psychosocial function in children: a systematic review of randomized control trials. Preventing chronic disease, 10.

18. Li, L., Men, W. W., Chang, Y. K., Fan, M. X., Ji, L., & Wei, G. X. (2014). Acute aerobic exercise increases cortical activity during working memory: a functional MRI study in female college students. PloS one, 9(6), e99222.
19. Muetzel, R. L., Collins, P. F., Mueller, B. A., Schissel, A. M., Lim, K. O., & Luciana, M. (2008). The development of corpus callosum microstructure and associations with bimanual task performance in healthy adolescents. Neuroimage, 39(4), 1918-1925.
20. Murray, E. A., Wise, S. P., & Graham, K. S. (2017). The evolution of memory systems: ancestors, anatomy, and adaptations. Oxford University Press.
21. Myer, G. D., Faigenbaum, A. D., Edwards, N. M., Clark, J. F., Best, T. M., & Sallis, R. E. (2015). Sixty minutes of what? A developing brain perspective for activating children with an integrative exercise approach. Br J Sports Med, 49(23), 1510-1516.
22. Polich, J. (2004). Clinical application of the P300 event-related brain potential. Physical Medicine and Rehabilitation Clinics, 15(1), 133-161.
23. Sibley, B. A., & Etnier, J. L. (2003). The relationship between physical activity and cognition in children: a meta-analysis. Pediatric exercise science, 15(3), 243-256.
24. Spitzer, U. S., & Hollmann, W. (2013). Experimental observations of the effects of physical exercise on attention, academic and prosocial performance in school settings. Trends in neuroscience and education, 2(1), 1-6.
25. Tomporowski, P. D., McCullick, B., Pendleton, D. M., & Pesce, C. (2015). Exercise and children's cognition: the role of exercise characteristics and a place for metacognition. Journal of Sport and Health Science, 4(1), 47-55.
26. van Eimeren, L., Niogi, S. N., McCandliss, B. D., Holloway, I. D., & Ansari, D. (2008). White matter microstructures underlying mathematical abilities in children. Neuroreport, 19(11), 1117-1121.
27. Verburgh, L., Königs, M., Scherder, E. J., & Oosterlaan, J. (2014). Physical exercise and executive functions in preadolescent children, adolescents and young adults: a meta-analysis. Br J Sports Med, 48(12), 973-979.
28. Wharton, C. & Grafman, J. (1998). Reasoning and the human brain. Trends Cogn. Sci. 2, 54–59

RAZLIKE U NAVIKAMA TJELESNE AKTIVNOSTI STUDENATA FAKULTETA ELEKTROTEHNIKE I RAČUNARSTVA U VRIJEME I NAKON COVID-19 PANDEMIJE

Nera Žigić

Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu, nera.zigic@fer.hr

Ivana Martinčević

Tekstilno-tehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, ivana.martincevic@ttf.hr

Igor Mraz

OB „Tomislav Bardek“, Koprivnica, mraz.igor@gmail.com

Prethodno priopćenje

SAŽETAK

Ovim istraživanjem željelo se utvrditi je li pandemija utjecala na učestalost tjelesne aktivnosti kod studenata prve i druge godine preddiplomskog studija Fakulteta elektrotehnike i računarstva u Zagrebu. Istraživanje je provedeno anketnim upitnikom nad ukupno 495 studenata koji imaju upisan obvezan predmet Tjelesne i zdravstvene kulture. Dobiveni podaci su pokazali da 92,9% studenata koji su bili skroz neaktivni u akademskoj godini 2020./21. su postali aktivni u ovoj akademskoj godini. Za 55,2% studenata nastava TZK je jedini oblik tjelesne aktivnosti. Zaključujemo da je kontaktna nastava predmeta TZK izrazito ključan faktor u podizanju razine svijesti o važnosti TA kod mladih i bitan faktor koji utječe na stvaranje i održavanje zdravih životnih navika.

Ključne riječi: *tjelesna aktivnost, pandemija, studenti, tjelesna i zdravstvena kultura*

DIFFERENCES IN PHYSICAL ACTIVITY HABITS AMONG THE STUDENTS OF THE FACUTY OF ELECTRICAL ENGINEERING AND COMPUTING DURING AND AFTER COVID-19 PANDEMIC

ABSTRACT

The aim of this research was to determine whether the pandemic affected the frequency of physical activity among the first and second year undergraduate students at the Faculty of Electrical Engineering and Computing in Zagreb. The research was conducted with a questionnaire with dtotal of 495 students who have enrolled in the compulsory subject of Physical Education. The data obtained showed that 92.9% of the students who were completely inactive in the academic year 2020/21 become active in this academic year. For 55.2% of students, PE classes are the only form of physical activity. We conclude that contact teaching of PE is an extremely relevant factor in raising awareness of the importance of physical activity among young people and an important factor that influences the creation and maintenance of healthy living habits.

Key words: *physical activity, pandemic, students, Physical Education*

UVOD

Pandemija virusom COVID-19 u Hrvatskoj je, kao i u ostatku svijeta trajala malo više od dvije godine. Nažalost, u pojedinim dijelovima svijeta ona još traje te se uvode i nove epidemiološke mjere. Hrvatska je sada u fazi bez epidemioloških mjera, što između ostalog podrazumijeva da ne postoje više mjere ograničenja okupljanja u zatvorenim niti na otvorenim prostorima. U vrijeme prve karantene (*lockdown)* kada se sve zatvorilo, nastava u osnovnim i srednjim školama i na visokim učilištima je prešla u *online* oblik rada. To je ujedno bio i veliki izazov za nastavnike tjelesne i zdravstvene kulture koji su morali u kratkom roku osmisliti novi način rada, omogućiti svim studentima jednake uvjete i poticati ih na samostalno tjelesno vježbanje. Također, rad je bio onemogućen i svim ostalim odgojno-obrazovnim institucijama, trgovinama, ugostiteljskim objektima, sportsko-rekreacijskim centrima, sportskim klubovima i nadalje.[1] Mjerodavne službe i Vlada Republike Hrvatske nastojali su poticati ljude na tjelesnu aktivnost u svojim domovima ili na otvorenom prostoru, ali samo u okviru najuže obitelji ili ukućana. Savjetovalo ih se da redovnom tjelesnom aktivnošću umjerenog intenziteta, između ostalog, jačaju i imunitet te time pozitivno utječu na prevenciju od zaraznih bolesti, kao i prevenciju razvoja mentalnih bolesti.

Prethodna istraživanja dokazuju da tjelesna aktivnost igra važnu ulogu u fizičkom i psihosocijalnom zdravlju i dobrobiti djece i mladih. [7,8] Istraživanja su pokazala da je sjedilački način života kod učenika povezan s kroničnim bolestima kasnije u životu, kao i drugim rizičnim ponašanjima vezanim uz zdravlje, na primjer poput nezdravog obrasca prehrane.[7,9,10] Globalno, postoji opća zabrinutost zbog niske količine tjelesne aktivnosti i porasta sjedilačkog oblika ponašanja kod mladih ljudi, kao i pretilosti kod djece. [7,11]

Istraživanje provedeno nad studentima Fakulteta elektrotehnike i računarstva u Zagrebu (FER) u ljetnom semestru 2020. godine pokazalo je da od ukupno 1148 studenata, 99,56% ih je odgovorilo da su svjesni važnosti tjelesne aktivnosti (TA) u životu.[1] Pozitivne efekte dalo je postojanost upitnika kao oblik motivacije studenata za tjelesnim vježbanjem i aktivnošću, što je rezultat istraživanja provedenog na Sveučilištu za sportsku edukaciju u Indoneziji.[2] Podaci dobiveni u tom istraživanju pokazuju da studenti smatraju da im učestalost ispunjavanja anketa dodatno pruža pozitivnu motivaciju za vježbanjem te razumijevanje o važnosti bavljenjem TA tijekom pandemije. Istraživanje provedeno u Belgiji nad 13 515 odraslih osoba, pokazuje da je otprilike jedna trećina (36%) inače visoko tjelesno aktivnih ljudi vježbala više tijekom karantene, a gotovo dvije trećine nisko aktivnih ljudi (58%) navelo je višu razinu vježbanja tijekom karantene.[3] S druge strane, visoko aktivni ljudi mogli bi za vrijeme izolacije preintenzivno vježbati, što može negativno doprinijeti imunološkom sustavu i lakšem obolijevanju od COVID-19 virusa.[3,4] Istraživanje s tri talijanska sveučilišta je pokazalo da se razina TA smanjila kod polovine uzorka od 2125 studenata, dok je druga polovica povećala TA ili je ostala na jednakoj razini kao i prije pandemije.[5,6]

METODE RADA

Cilj ovog istraživanja je utvrditi zdrave navike studenata i studentica (u nastavku: studenti) Fakulteta elektrotehnike i računarstva u Zagrebu, te njihovu učestalost bavljenjem tjelesnom aktivnošću u vrijeme i nakon pandemije virusa COVID-19. Svrha rada je utvrditi je li pandemija utjecala na učestalost tjelesnog vježbanja kod studenata FER-a.

U ovo istraživanje bili su uključeni studenti FER-a prve i druge godine preddiplomskog studija kojima je obvezan predmet Tjelesna i zdravstvena kultura (TZK). Istraživanje se provelo anonimnim anketnim upitnikom putem web stranica predmeta na Intranetu FER-a. Upitnik se ispunjavao krajem siječnja i početkom veljače 2022. godine, a pristupilo mu je ukupno 495 studenata, od čega je 368 studenata prve godine, a 127 studenata druge godine. Studentima je ukupno postavljeno 12 pitanja vezanih uz provođenje zdravih životnih navika i tjelesnog

vježbanja. Za potrebe ovog istraživanja obradili su se odgovori na pitanja: *Smatraš li da dovoljno vježbaš?; Koliko sati u prosjeku spavaš?; Koliko u prosjeku dnevno napraviš koraka?; U prošloj školskoj/akademskoj godini 2020./2021. za vrijeme epidemioloških mjera koliko si bio/bila tjelesno aktivan/na? (*tjelesna aktivnost podrazumijeva aktivnost umjerenog intenziteta u trajanju od min. 30 - 60 minuta; npr. brzo hodanje, rolanje.., te pojačanog intenziteta u trajanju od min. 25 - 50 min.; vježbe za razvoj jakosti i izdržljivosti); Koliko si tjelesno aktivan/na u ovoj akademskoj godini 2021./2022.?*. Podaci su obrađeni pomoću programa Microsoft Excel, te su izračunate frekvencije, a rezultati su izraženi u postocima. Dobivena je i korelacija odgovora studenata generacije 2021./22. kod posljednja dva pitanja, te korelacija odgovora između generacije studenata 2019./20. i 2021./22. na prva tri pitanja. Dobiveni podaci usporedili su se s odgovorima na postavljena ista pitanja studentima u anketnom upitniku iz ljetnog semestra akademske godine 2019./2020. Tada su studenti ispunjavali ankete svaki tjedan u periodu kroz 10 tjedana ljetnog semestra. U prosjeku je tim anketnim upitnicima pristupilo oko 1050 studenata i studentica.

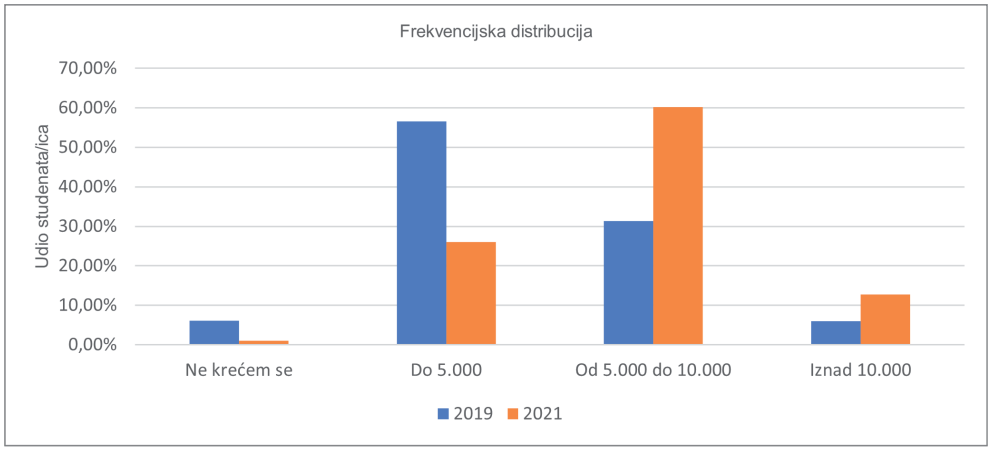
REZULTATI I RASPRAVA

Upitniku iz veljače 2022. godine su pristupili isključivo studenti prve i druge godine preddiplomskog studija koji imaju upisan predmet Tjelesna i zdravstvena kultura. Usporedili su se njihovi odgovori na pitanja: *U prošloj školskoj/akademskoj godini 2020./2021. za vrijeme epidemioloških mjera koliko si bio/bila tjelesno aktivan/na?* i *Koliko si tjelesno aktivan/na u ovoj akademskoj godini 2021./2022.?*. Iz dobivenih podataka može se vidjeti da oni studenti koji su bili neaktivni u akademskoj godini 2020./21. su postali aktivniji u ovoj akademskoj godini i to za 92,9%. Najviše ih je postalo aktivno samo na satu TZK. Oko 4,8% studenata koji su rijetko vježbali u prošloj akademskoj godini, u ovoj godini su smanjili svoju tjelesnu aktivnost, odnosno postali su neaktivni u ovoj akademskoj godini. 55,2% studenata ostali su jednako rijetko aktivni (samo na nastavi TZK) i u ovoj akademskoj godini, dok je 40% studenata počelo vježbati više u odnosu na prošlu akademsku godinu kada su rijetko vježbali. Ono što je zadovoljavajuće, je podatak da oni studenti koji su u prošloj akademskoj godini bili aktivni 2x, 3x ili više od 3x tjedno ostali su u većem broju (74,8%) jednako aktivni i u ovoj akademskoj godini 2021./22. (Tablica 1.)

Tablica 1. Korelacija podataka tjelesne aktivnosti studenata u akademskoj godini 2020./21. i 2021./22.

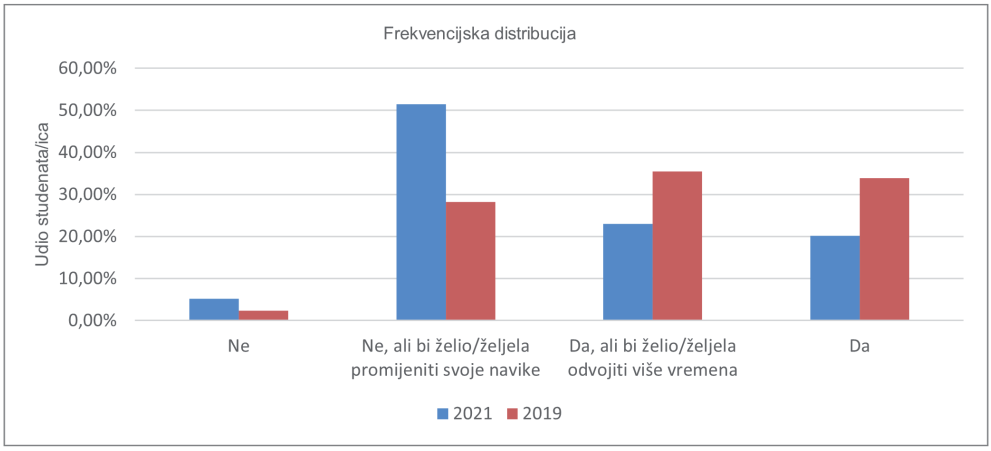
Koliko si tjelesno aktivan/na u akademskoj godini Nisam tjelesno aktivan/na		2020.					
		Nisam tjelesno aktivan/na	Rijetko	2x tjedno	3x tjedno	Više od 3x tjedno	Ukupno
2021.	Nisam tjelesno aktivan/na	1	8	0	0	0	9
	Samo na nastavi TZK	7	91	35	10	8	151
	2x tjedno	2	30	41	14	12	99
	3x tjedno	2	15	21	32	10	80
	Više od 3x tjedno	2	21	27	17	89	156
	Ukupno	14	165	124	73	119	**495**
Smanjilo			8	35	24	30	
Ostalo jednako		1	91	41	32	89	
Poboljšalo		13	66	48	17		
Smanjilo			4,8%	28,2%	32,9%	25,2%	
Ostalo jednako		7,1%	55,2%	33,1%	43,8%	74,8%	
Poboljšalo		92,9%	40,0%	38,7%	23,3%		

Na postavljeno pitanje *Koliko u prosjeku dnevno napraviš koraka?* dobivena je korelacija odgovora studenata upisanih na predmet TZK akademske godine 2019./20. i godine 2021./22. Rezultati ankete provedene u ljetnom semestru 2020. godine pokazuju da je njih 57% dnevno napravilo do 5000 koraka, a 31% od 5000-10000 koraka dnevno. U ovoj godini situacija je malo bolja jer podaci pokazuju da njih 60,20% dnevno napravi između 5000 – 10000 koraka, a čak 12,73% ih napravi preko 10000 koraka dnevno što je za 6% više nego u akademskoj godini 2019./20. Iz ovih podataka može se zaključiti da je prvi val pandemije i sveopća izolacija očekivano imala veliki utjecaj na smanjenje kretanja na dnevnoj bazi kod studenata. Povratkom u normalu u ovoj akademskoj godini, odnosno nastavu vođenu uživo, rezultati ankete pokazuju pozitivan porast kod kretanja studenata. (slika 1.)



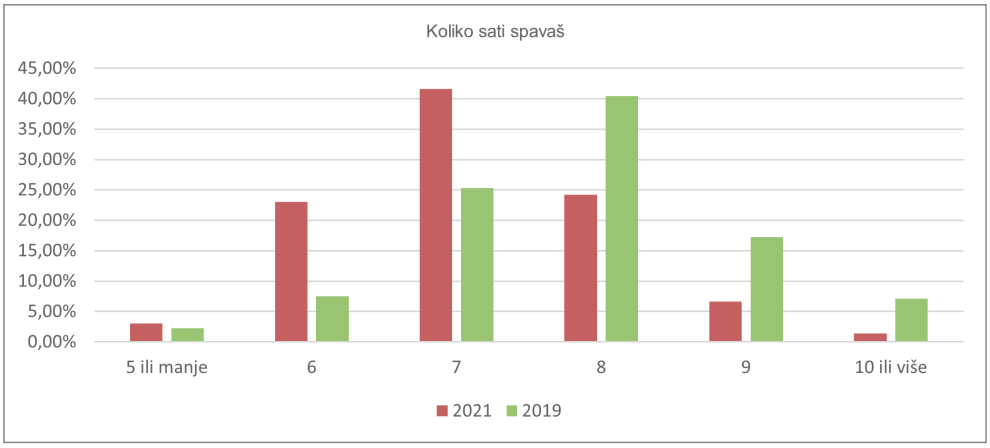
Slika 1. Dnevni prosjek koraka između studenata akademske godine 2019./20. i 2021./22.

Korelacijom odgovora na pitanje *Smatraš li da dovoljno vježbaš?,* općenito generacija iz ove 2021./22. akademske godine smatra da nedovoljno vježba ili da dovoljno vježbaju ali bi mogli odvojiti više vremena u odnosu na generaciju iz 2019./20. godine koji u postocima više smatraju da dovoljno vježbaju.(slika 2.) Ovi podaci se mogu objasniti činjenicom da se generacija 2019./20. našla u situaciji ograničenog kretanja i opće izolacije, te su radi utjecaja medija i *online* nastave TZK u prvim tjednima izolacije više vježbali nego što bi i inače. [1] Tada se kretanje na otvorenom (ali ne u skupinama) i vježbanje kod kuće jako promoviralo, u vidu jačanja imuniteta i prevencija zaraze virusom COVID-19.



Slika 2. Smatraš li da dovoljno vježbaš?

Kada je u pitanju duljina sna, iz rezultata se vidi da generacija 2019./20. koja se u vrijeme pohađanja obvezne nastave TZK na preddiplomskom studiju susrela s prvom sveopćom karantenom, imala je duži kvalitetniji san od 8 sati dnevno.(slika 3.)



Slika 3. Koliko sati u prosjeku spavaš?

Duži san je također posljedica viška vremena nastao za vrijeme prve karantene, za razliku od generacije 2021./22. koja se vratila svakodnevnim obvezama uz poštivanje određenih epidemioloških mjera.

Iz rezultata ovog istraživanja može se zaključiti da je pandemija virusom COVID-19 utjecala na učestalost TA kod studenata. U prvom valu pandemije, odnosno prve opće karantene u ljetnom semestru 2020. godine, studenti su se izjašnjavali da vježbaju češće nego inače što je posljedica neizvjesnosti tijeka pandemije virusa. Kako su tjedni za vrijeme karantene prolazili tako je motivacija za vježbanjem sve više opadala.[1] Studenti upisani na prve dvije godine studija u ovoj 2021./22. akademskoj godini izjasnili su se da su najmanje vježbali u prošloj 2020./21. akademskoj godini što je posljedica novih valova pandemije i učestalih ograničenja i samoizolacija. Povratkom u normalu u ovoj akademskoj godini podiže se razina svjesnosti o važnosti TA što dovodi i do porasta TA, a najviše (više od 40%) zahvaljujući povratku redovne nastave Tjelesne i zdravstvene kulture. Uz sve razne programe, oblike rada i motivacije čime je pridonosila online nastava, kontaktna nastava Tjelesne i zdravstvene kulture je ipak nezamjenjiv oblik rada, a velikom broju studenata i jedina tjelesna aktivnost.

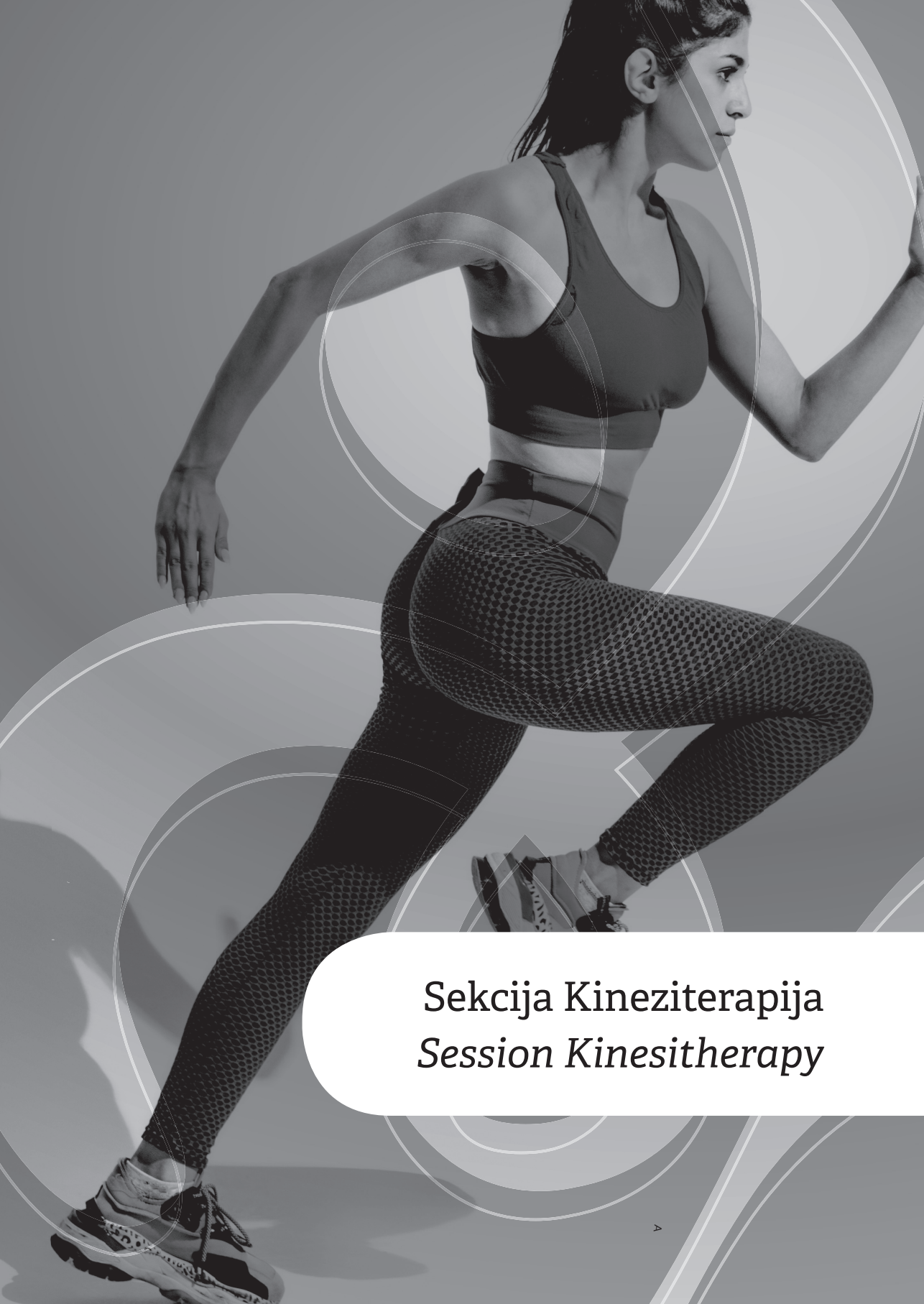
ZAKLJUČAK

Povratkom u normalnu svakodnevnicu bez striktnih epidemioloških mjera, velikom broju studenata FER-a nastava TZK je postala ili ostala jedini oblik tjelesne aktivnosti, što se i pokazalo ovim istraživanjem. Budući studenti FER-a su jedni od najboljih maturanata na području Hrvatske po prosjeku ocjena u srednjoškolskom obrazovanju. Radi učenja širokog opusa gradiva i težnje za što boljim ocjenama, populacija tih mladih velikim dijelom provodi sjedilački način života. Pandemija virusom COVID-19 je dodatno pojačano utjecala na takav način života. Zato je iznimno važno kroz nastavu TZK doprijeti do mladih i utjecati na razvoj svjesnosti o dobrobiti TA i o važnosti TA za očuvanje i unapređenje zdravlja. Uz obveznu nastavu TZK, bitno je studente dodatno poticati i na sudjelovanje u raznim izvannastavnim i izvanfakultetskim aktivnostima radi stjecanja zdravih životnih navika.

LITERATURA

1. Žigić, N., Škovran, M., Turčinović, K. (2021.) Utjecaj epidemiološke situacije na tjelesnu aktivnost studentske populacije. U V. Babić (ur.), Zbornik radova 29. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske, *Pedagoške Kompetencije u kineziologiji,* Zadar, 23. – 26. lipnja 2021., (str. 311 – 317) Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.
2. Jariono, G., Subekti, N. (2020). Sports Motivation Survey And Physical Activity Students Of Sport Education Teacher Training And Education Faculty FKIP Muhammadiyah University Surakarta. *Kinestetik : Jurnal Ilmiah Pendidikan Jasmani*, 4. 86-95. https://doi.org/10.33369/jk.v4i2.12449
3. Constandt, B., Thibaut, E., De Bosscher, V., Scheerder, J., Ricour, M., & Willem, A. (2020). Exercising in Times of Lockdown: An Analysis of the Impact of COVID-19 on Levels and Patterns of Exercise among Adults in Belgium. *International journal of environmental research and public health*, 17(11), 4144. https://doi.org/10.3390/ijerph17114144
4. Halabchi F, Ahmadinejad Z, Selk-Ghaffari M. (2020) COVID-19 Epidemic: Exercise or Not to Exercise; That is the Question!. *Asian J Sports Med*., 11(1):e102630. https://doi.org/10.5812/asjsm.102630
5. Vulić, D., Segedi, I.(2022). Analiza razlika u navikama tjelesnog vježbanja studenata Kineziološkog fakulteta u Zagrebu prije i tijekom izolacije od COVID-19 virusa. U L. Milanović, V. Wertheimer, I. Jukić, I. Krakan (ur.), Zbornik radova 20. godišnja međunarodna online konferencija „*Kondicijska priprema sportaša*“, Zagreb, 18. veljače 2022., (str. 385 - 390). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

6. Gallè, F., Sabella, E. A., Da Molin, G., De Giglio, O., Caggiano, G., Di Onofrio, V., Ferracuti, S., Montagna, M. T., Liguori, G., Orsi, G. B., & Napoli, C. (2020). Understanding Knowledge and Behaviors Related to CoViD-19 Epidemic in Italian Undergraduate Students: The EPICO Study. *International journal of environmental research and public health*, 17(10), 3481. https://doi.org/10.3390/ijerph17103481
7. Roe A, Blikstad-Balas, M., Dalland, CP. (2021) The Impact of COVID-19 and Homeschooling on Students' Engagement With Physical Activity. *Front. Sports Act. Living,* 2:589227. https://doi.org/10.3389/fspor.2020.589227
8. Biddle, S. J., Ciaccioni, S., Thomas, G., and Vergeer, I. (2019). Physical activity and mental health in children and adolescents: An updated review of reviews and an analysis of causality. *Psychol. Sport Exerc*., 42, 146–155. https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2018.08.011
9. Carson, V., Hunter, S., Kuzik, N., Gray, C. E., Poitras, V. J., Chaput, J.-P., et al. (2016). Systematic review of sedentary behaviour and health indicators inschool-aged children and youth: an update. *Appl. Physiol. Nutr. Metab*., 41, S240–S265. https://doi.org/10.1139/apnm-2015-0630
10. Tremblay, M. S., Carson, V., Chaput, J.-P., Connor Gorber, S., Dinh, T., Duggan, M., et al. (2016). Canadian 24-hour movement guidelinesfor childrenand youth: an integration of physical activity, sedentary behaviour, and sleep. *Appl. Physiol. Nutrit. Metab*., 41, S311–S327. https://doi.org/10.1139/apnm-2016-0151
11. UNICEF (2019). The State of the World's Children 2019: Children, Food and Nutrition: *Growing Well in a Changing World*. Report. Available online at: https://www.unicef.org/reports/state-of-worlds-children-2019 (preuzeto dana 03.08.2020.)



Sekcija Kineziterapija
Session Kinesitherapy

VAŽNOST IZOKINETIKE U REHABILITACIJI NAKON REKONSTRUKCIJE PREDNJEG KRIŽNOG LIGAMENTA (ACL) – PRIKAZ SLUČAJA

Ana Crnjac

Aktivana-privatna praksa, Zagreb, Hrvatska, info@aktivana.hr

Ivica Aladenić

Aktivana-privatna praksa, Zagreb, Hrvatska, ivica.aladenic@gmail.com

Snježana Schuster

Zdravstveno veleučilište, Katedra za fizioterapiju, Zagreb, Hrvatska,
Alma mater Europea, Maribor, Slovenija
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Hrvatska, schustersnjezana@gmail.com

Prikaz slučaja

SAŽETAK

Neke od najtežih ozljeda koljena uključuju puknuće ligamenata, prijelome kostiju i oštećenja meniska i hrskavice. Neovisno o vrsti operacije, oporavak se može ubrzati uključivanjem izokinetičkog treninga u rehabilitacijski proces. Ozljeda koljena u ovom slučaju nastala je prilikom doskoka nakon duela u zraku, pri čemu je koljeni zglob izašao iz osi medijalno i vratio se natrag u anatomsko stanje. Artroskopskom operacijom utvrđena je potpuna ruptura ACL- a te napravljena rekonstrukcija. Nakon operacije pratio se standardni protokol rehabilitacije koji je uključivao redovitu krioterapiju, vježbe mobilizacije patele i ostale mobilizacijske vježbe poput pasivne ekstenzije i pasivne i aktivne mobilizacije prema fleksiji. Po preporuci ortopeda odrađeno je izokinetičko testiranje na Isomed 2000 spravi. Test maksimalne jakosti utvrdio je mišićni disbalans od 38% kod fleksora i 57% kod ekstenzora. Nakon toga kreće se u postupak izokinetičkog treninga koji je uključivao vježbe za mišiće natkoljenice te fleskore i ekstenzore kuka kao i aduktore i abduktore. U radu je prikazan detaljan rehabilitacijski proces ovog specifičnog slučaja. Bitno je naglasiti kako su komplikacije u rehabilitaciji moguće iako se većina stvari radila po protokolu i smatramo da bi uključivanje izokinetike ranije u proces moglo spriječiti stvaranje komplikacija. Na taj način sportaši stječu prednost ranijeg djelovanja na određene skupine mišića jačim intenzitetom i pritom se brže rješavaju kineziofobije te su motiviraniji za rad.

Ključne riječi: *ozljeda koljena, protokol terapije, izokinetički test*

THE IMPORTANCE OF ISOKINETICS IN REHABILITATION AFTER ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT (ACL) RECONSTRUCTION – A CASE REPORT

ABSTRACT

Some of the most serious knee injuries include ligament ruptures, bone fractures, and meniscus and cartilage damage. Regardless of the type of surgery, recovery can be accelerated by including isokinetic training in the rehabilitation process. The knee injury in this case occurred during a landing after a duel in the air, whereby the knee joint came out of the axis medially and returned back to the anatomical position. Arthroscopic surgery revealed a complete rupture of the ACL and a reconstruction was made. The operation was followed by a standard rehabilitation protocol that included regular cryotherapy, patella mobilization exercises, and other mobilization exercises such as passive extension and passive and active flexion mobilization. On the recommendation of an orthopedist, isokinetic testing was performed on the Isomed 2000 device. The maximal strength test found a muscle imbalance of 38% in flexors and 57% in extensors. An isokinetic training process starts with exercises for the knee flexors and extensors and hip flexors and extensors as well as adductors and abductors. The paper presents a detailed rehabilitation process of this particular case. It is important to emphasize that complications in rehabilitation are possible even though most things were done according to the protocol and we believe that the earlier inclusion of isokinetics in the process could have prevented the creation of complications. In this way, athletes gain the advantage of early action on certain muscle groups with a stronger intensity and at the same time get rid of kinesiophobia faster and are more motivated to work.

Key words: *knee injury, physical therapy protocol, isokinetic test*

UVOD

Veliki postotak sportaša tokom svoje karijere, suočava se sa ozljedama lokomotornog sustava, bilo da se radi o kontaktnim ili nekontaktim sportovima. Žene imaju veću vjerojatnost da će ozlijediti ACL pri obrani i imaju veći rizik od ozljeda bez kontakta u lijevom donjem ekstremitetu (Brophy i sur., 2015). Cilj ovoga rada je prikazati važnost izokinetičke dijagnostike i treninga kroz slučaj rekonstrukcije ACL-a mlade nogometašice, koja je u svoj proces rehabilitacije na preporuku kirurga ortopeda odlučila implementirati izokinetiku. S obzirom na zahtjevnost ozlijede i operacije, htjeli smo prikazati u kojem se periodu rehabilitacijskog procesa i postoperativnog protokola može uključiti trening na izokinetičkoj spravi i koliko se time može ubrzati oporavak i dobiti jasan uvid u stanje bitnih mišićnih skupina.

REKONSTRUKCIJA PREDNJEG KRIŽNOG LIGAMENTA

Ozljeda ACL-a je pretjerano istezanje ili ruptura prednjeg križnog ligamenta u koljenu. Ruptura može biti djelomična ili potpuna. Kompleksnost biomehanike ACLa sadržana je u osiguravanju statičke i dinamičke stabilnosti i proprioceptivne biološke povratne veze (Kasović, 2009). Ozljeda najčešće nastaje ukoliko dođe do brze promijene smjera tijekom trčanja ili se osoba dočeka u pogrešnom smjeru nakon skoka. Gotovo 80% ruptura ACL-a zahtijeva kiruršku rekonstrukciju, koja je prvenstveno dizajnirana za vraćanje stabilnosti koljena (Joseph i sur., 2013). Rekonstrukcija ACL-a trenutni je standard za kirurško liječenje potpuno puknutog ACL-a.

IZOKINETIČKI TRENING I TESTIRANJE

Izokinetika je postupak u kojem se segment tijela kreće kroz određene amplitude pokreta pri unaprijed određenoj brzini sa varijabilnim opterećenjem, a izokinetičko testiranje sastoji se od skupa testova koji imaju za svrhu utvrditi trenutnu jakost mišića i mišićnu izdržljivost (Dvir, 2004). Iskustvo nam govori da je u zadnjem desetljeću izokinetičko testiranje i trening ušlo u preventivne metode i postupke koji smanjuju učestalost ozljeda kod sportaša tijekom sezone i ranim otkrivanjem i treningom eventualno slabih mišićnih skupina, treneri mogu lakše i detaljnije složiti plan bazičnog i pripremnog perioda u svim sportovima.

Nakon rekonstrukcije ACL-a, zarastanjem tkiva, osoba je spremna, u periodu između 8. i 20. tjedna napraviti izokinetičko testiranje u kojem se jasno otkrivaju podaci o maksimalnoj mišićnoj jakosti, ukupnom mišićnom radu, jakosti u odnosu na tjelesnu masu te o eventualnom disbalansu između agonista i antagonista oko koljenog zgloba (Ageberg i sur, 2009). Test se uvijek izvodi uspoređivanjem rezultata mišića oba ekstremiteta, što nam omogućuje da kvantificiramo deficit kao postotak izvorne jakosti, dajući nam jasniji cilj koji trebamo postići. Na osnovu testiranja, izrađuje se plan treninga na izokinetičkom stroju te se stvaraju odrednice za daljnje planiranje rehabilitacije izotoničkim vježbama kroz vježbe propriocepcije, skočnosti, ravnoteže i agilnosti.

PRIKAZ SLUČAJA

U daljnjem tekstu prikazat ćemo slučaj ozlijede, operacije i rehabilitacije mlade profesionalne nogometašice, L.C., rođene 2003. godine u Zagrebu, Republika Hrvatska, koja je 2020. godine zadobila traumu lijevog koljenskog zgloba tokom nogometne utakmice.

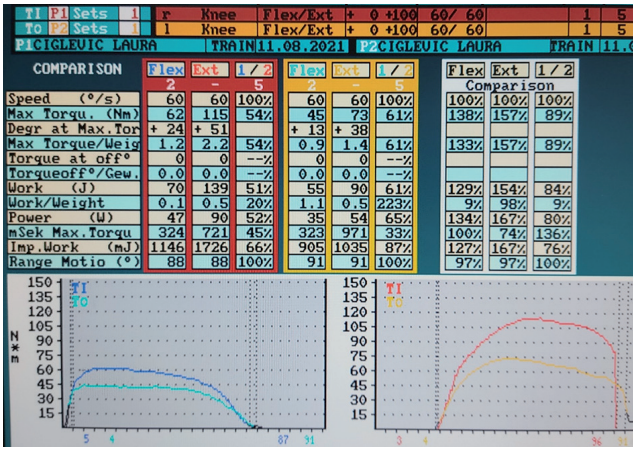
Ozljeda koljenskog zgloba u ovom slučaju nastala je prilikom krivog pokreta noge tokom faze doskoka nakon skoka na loptu, pri čemu je koljeni zglob izašao iz osi medijalno. Nakon vraćanja zgloba u anatomsko stanje, došlo je do oštre boli, a

nakon 3 minute do otoka iznad i oko patele. Ozljeda se dogodila na utakmici pred kraj sezone kojoj je prethodila pauza od 2 i pol mjeseca (lockdown zbog COVID-19). Nakon pregleda specijaliste ortopeda te dijagnostičke obrade nije utvrđena ruptura ACL-a te je L.C. sljedećih 8 mjeseci nastavila sa laganim treninzima. U tih 8 mjeseci opetovano je dolazilo do manjih nestabilnosti u zglobu pri promjenama smjera kretanja, no bez većih posljedica. Na prijateljskoj utakmici 3. ožujka 2021. ponovila se trauma na jednak način te se sumnja na parcijalnu rupturu ACL-a i preporučuje se novi MR koljena koji 4. ožujka pokazuje rupturu prednjeg križnog ligamenta u proksimalnoj trećini, istegnuće medijalnog kolateralnog ligamenta, koštanu kontuziju vanjskog dijela kondila femura, stražnju kontuziju stražnjeg dijela lateralnog kondila te žarišnu malaciju hrskavice obje fasete patele (hondromalacija 1B. stupnja prema ICRS klasifikaciji). Na pregledu nakon obrade MR-a, indicirana je rekonstrukcija ACL-a (all inside tehnikom) + AL ligament OR232.

Nakon prijeoperacijske pripreme i obrade, 16.03.2021. u općoj anesteziji učinjena je artroskopija lijevog koljena te je utvrđena potpuna ruptura ACL-a te dvije manje flap lezije meniska (prednji rog medijalnog i stražnji rog lateralnog meniska). Dva dana nakon operacije, započinje sa fizikalnom terapijom sa uputstvima kirurga i pod vodstvom terapeuta te je u prvih mjesec dana (4 tjedna), svakodnevno provodila vježbe i fizikalnu terapiju, a sljedeća dva mjeseca je dva do tri puta tjedno dolazila na satove rehabilitacije. Redovita krioterapija i elevacija operirane noge koristile su se za smanjenje otekline. Višesmjerne mobilizacije patele bile su uključene prvih 8 tjedana. Ostale mobilizacijske vježbe koje su rađene u prva 4 tjedna su pasivna ekstenzija koljena te pasivna i aktivna mobilizacija prema fleksiji. Vježbe jačanja mišića potkoljenice, fleksora i ekstenzora koljena izvodile su se ležeći.

Sredinom srpnja iste godine, L.C. kreće na individualne vježbe pod vodstvom trenera u privatnu praksu. Prilikom dolaska, lijeva noga je imala pun opseg pokreta no bez jakosti mišića i stabilnosti u zglobu. Treninzi su se održavali 5 puta tjedno na početku te nakon par tjedana, 3 puta tjedno po 90 – 120 minuta na kojem su se radile vježbe izometrije, propriocepcije i ravnoteže, vježbe zatvorenog kinetičkog lanca te izolirane vježbe jakosti atrofiranih skupina mišića. Nakon preporuke ortopeda kirurga koji je izvršio operaciju, dolazi na izokinetičko testiranje.

Prvo izokinetičko testiranje odrađeno je 11.08.2021. na izokinetičkom stroju Isomed 2000. Test maksimalne jakosti radio se na 60°/s (5 ponavljanja). Test maksimalne mišićne jakosti pokazao je značajnu bilateralnu razliku i to za 38% kod fleksora i 57% kod ekstenzora za parametar maksimalnog obrtnog momenta te za 29% kod fleksora i 54% kod ekstenzora za parametar ukupnog mišićnog rada na štetu lijeve noge. Ne postoji značajan unutar-zglobni mišićni disbalans. Rezultati maksimalnog obrtnog momenta u odnosu na težinu tijela pokazali su ispodprosječnu mišićnu jakost u skladu sa normativima za dob, težinu tijela i stupanj aktivnosti na lijevom ekstenzoru i fleksoru te prosječnu na desnom ekstenzoru i fleksoru.



Test na 60 °/s, 5 ponavljanja,11.08.2021.
Slika 1. Izokinetički test natkoljenica

Nakon testiranja, započet je ciljani trening jačanja lijevih fleksora i ekstenzora do ispravljanja bilateralne razlike i povećanja jakosti do optimalne razine. Izokinetički trening se radio 3 puta tjedno a sastojao se od zagrijavanja na biciklu (15 min) te treninga na izokinetičkoj spravi (30 min).

Prvo kontrolno testiranje radilo se 14.09.2021. istim testovima, nakon 10 treninga i pokazalo porast mišićne jakosti i to za 21% kod fleksora i 10% kod ekstenzora za parametar maksimalnog obrtnog momenta te za 1% kod fleksora i 9% kod ekstenzora za parametar ukupnog mišićnog rada u odnosu na prvo testiranje.

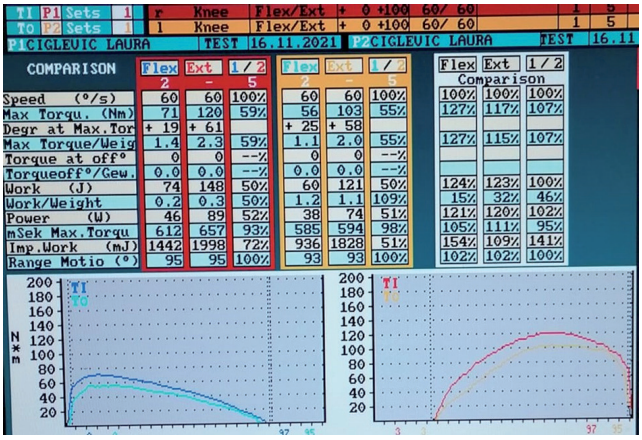


Test na 60 °/s, lijeva natkoljenica 14.09.2021.
Slika 2. Izokinetički retest natkoljenice

Nastavlja se s jačanjem lijeve natkoljenice na izokinetičkom stroju te individualnim treninzima 3 puta tjedno. Uz koncentrične vježbe fleksije i ekstenzije, uvodi se i ekscentrični trening za fleksore koljena te ciljani program za medijalnu glavu kvadricepsa. Izokinetička sprava Isomed 2000 ima program integriran u software, a napravljen za ciljanu aktivaciju vastusa medialisa.

Početkom listopada dolazi do nestabilnosti u desnom neoperiranom koljenu prilikom doskoka tijekom vježbe skočnosti te po preporuci doktora operatera nakon 3 tjedna pauziranja, započinje se sa izokinetičkim treningom obje natkoljenice. Sa desnom natkoljenicom rade se ciljane vježbe za ekstenzor sa naglaskom na jačanje medijalne glave kvadricepsa.

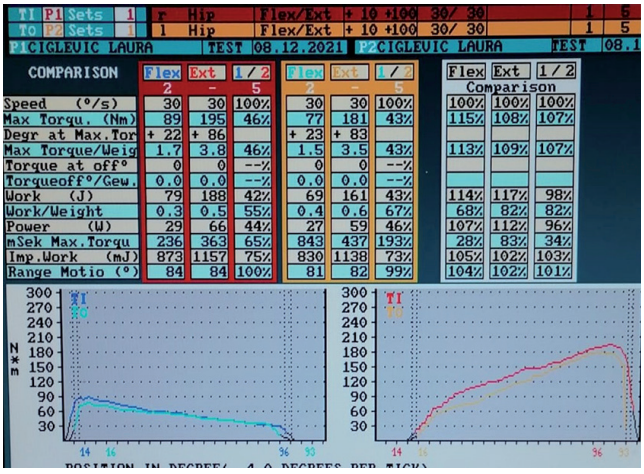
Nakon 10 treninga odrađeno je testiranje obje natkoljenice na istim brzinama kao u prethodnim testovima koje pokazuje značajnu bilateralnu razliku i to za 27% kod fleksora i 17% kod ekstenzora za parametar maksimalnog obrtnog momenta te za 24% kod fleksora i 23% kod ekstenzora za parametar ukupnog mišićnog rada na štetu desne noge. Ne postoji značajan unutar-zglobni mišićni disbalans, dok rezultati maksimalnog obrtnog momenta u odnosu na težinu tijela pokazuju ispodprosječnu mišićnu jakost u skladu sa normativima za dob, težinu tijela i stupanj aktivnosti na oba fleksora i prosječnu na oba ekstenzora.



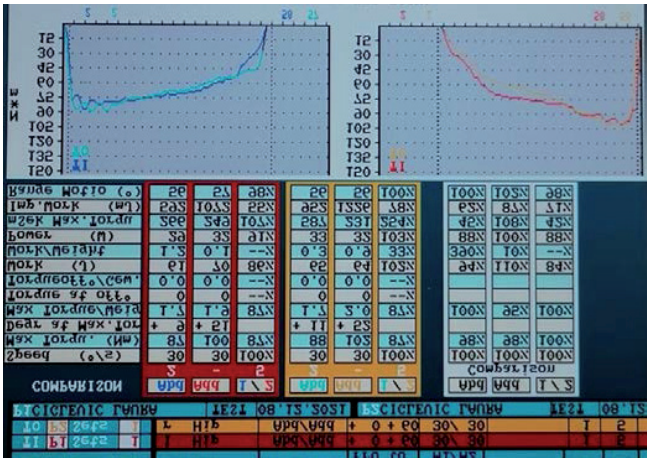
Test na 60 °/s, 5 ponavljanja,16.11.2021.
Slika 3. Izokinetički test natkoljenica

U izokinetički trening, osim obje natkoljenice uključen je trening fleksije i ekstenzije te adukcije i abdukcije u kuku, a prisutan je i trening natkoljenica u otvorenom i zatvorenom kinetičkom lancu te vježbe stabilnosti, skočnosti i agilnosti koje provodi trener.

Izokinetički testovi fleksora i ekstenzora kuka pokazuju značajnu bilateralnu razliku od 15% kod fleksora za parametar maksimalnog obrtnog momenta te od 14% kod fleksora i 17% kod ekstenzora za parametar ukupnog mišićnog rada na štetu lijeve strane. Postoji značajan unutar-zglobni mišićni disbalans od 22% na lijevoj i od 20% na desnoj strani na štetu fleksora. Rezultati maksimalnog obrtnog momenta u odnosu na težinu tijela pokazuju prosječnu mišićnu jakost u skladu sa normativima za dob, težinu tijela i stupanj aktivnosti na oba ekstenzora i ispodprosječnu na oba fleksora dok testovi abduktora i aduktora ne pokazuju značajnu bilateralnu razliku no postoji značajan unutar-zglobni mišićni disbalans od 24% na štetu aduktora na obje strane. Rezultati maksimalnog obrtnog momenta u odnosu na težinu tijela pokazuju prosječnu mišićnu jakost u skladu sa normativima za dob, težinu tijela i stupanj aktivnosti na oba abduktora i ispodprosječnu na oba aduktora.



Test fleksora i ekstenzora na 30 °/s, 5 ponavljanja, 08.12.2021.
Slika 4. Izokinetički test mišića kuka



Test aduktora i abduktora na 30 °/s, 5 ponavljanja, 08.12.2021.
Slika 5. Izokinetički test mišića kuka

Koncentričnim i ekscentričnim treningom aduktora i fleksora kuka, L.C. je postigla značajno veću stabilnost u zglobu koljena u vježbama doskoka te promjene smjera kretanja. Početkom 2022. L.C. se priključuje trenažnim aktivnostima u klubu te započinje sa laganim treninzima sa loptom, promjenama pravca na terenu, dodavanjima, no bez kontakta. Dogovoreno je još jedno testiranje u veljači, no otkazano je zbog bolesti. Plan je do kraja travnja 2022. odraditi još jedno kontrolno testiranje. Trenutno je osjećaj u koljenu dobar, no više dolazi do psihičke blokade kod određenih trenažnih opterećenja.

RASPRAVA

Prikaz slučaja koji je u ovom radu prezentiran je pokazatelj kako je rehabilitacija nakon rekonstrukcije ACL-a zahtjevan i dugotrajan proces, u kojem se često pojavljuju neočekivane komplikacijae koje još dodatno mogu pomaknuti dan povratka u klub i na teren. Neke od komplikacija mogu se odnositi na krivi tijek rehabilitacije, ali i na genetske predispozicije sportaša. Najbitnije je ipak da rehabilitacijski tijek bude pomno i precizno vođen stručnim timom i da se slaže sa okvirnim protokolima nakon operacije rekonstrukcije ACL-a. Uz već klasične procedure koje se koriste tokom postoperativnog razdoblja, važnost izokinetičke dijagnostike i treninga je neupitna. Nicholas i sur. (1989) izvršili su izokinetičko testiranje ukupne jakosti mišića donjih ekstremiteta i razvili kompozitni rezultat. Procijenili su nekoliko skupina sportaša s različitim patološkim stanjima i utvrdili da se određeni karakteristični obrasci mišićne slabosti mogu povezati s specifičnim patološkim sindromima. Sportaši s problemima

gležnja i stopala, nestabilnošću ligamenta koljena, intraartikularnim defektima i patelofemoralnom disfunkcijom imali su nepobitni deficit ukupne jakosti mišića nogu ($P < .01$). Kada se jedna mišićna skupina uspoređuje bilateralno, vrijednosti koje spadaju unutar 10% empirijski se utvrđuju kao normalne.

ZAKLJUČAK

U današnje vrijeme se velik broj profesionalnih sportaša iz različitih sportova, odlučuje za uključivanje izokinetičkog treninga u rehabilitacijski proces, bilo da se radi o ozljedama koljenog zgloba, ili bilo kojeg drugog zgloba. Osim u rehabilitaciji, cilj je povećati preventivne značajke izokinetičkih testiranja prije početka svake sezone kako bi se ukazalo na moguće ozlijede tokom sezone. Na taj način sportaši dobivaju prednost ranijeg djelovanja na određene skupine mišića koje bi mogle zbog disbalansa uzrokovati ozljeđivanje tokom sezone prepune visokih trenažnih opterećenja ili utakmica. Kod ovog slučaja prikazano je kako se mogu dogoditi komplikacije čak i kada se većina stvari radila po protokolu. Uključivanje izokinetike ranije u proces rehabilitacije bi možda spriječilo nastanak tih komplikacija i ubrzalo oporavak. Također ovaj slučaj je primjer uključivanja izokinetike ne samo na direktno pogođene skupine mišića (natkoljenica) već i na skupine koje su neposredno bile ugrožene a mogu ometati stabilnost koljenog zgloba ukoliko nisu dovoljno aktivirane.

LITERATURA

1. Ageberg, E., Roos, H. P., Silbernagel, K. G., Roos, T. R. (2009). Knee extension and flexion muscle power after anterior cruciate ligament reconstruction with patellar tendon graft or hamstring tendon graft: a cross sectional comparison 3 years post-surgery. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 17(2),162-169.
2. Brophy, R. H., Stepan, J. G., Silvers, H. J., Mandelbaum, B. R. (2015). Defending Puts the Anterior Cruciate Ligament at Risk During Soccer. A Gender-Based Analysis. *Sports Health*, 7(3), 244–249.
3. Dvir, Z. (2004). Isokinetics : muscle testing, interpretation, and clinical applications. Edinburgh: New York, Churchill Livingstone
4. Joseph, A. M., Collins, C. L., Henke, N. M., Yard, E. E., Fields, S. K., Comstock, R. D. (2013). A multisport epidemiologic comparison of anterior cruciate ligament injuries in high school athletics. J Athl Train, 48, 810-817.
5. Kasović, M. (2009). Biomehanička procjena rekonstrukcije prednjeg križnog ligamenta. (Doktorska disertacija). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
6. Nicholas, J. J., Robinson, L. R., Logan, A., Robertson, R. (1989). Isokinetic Testing in Young Nonathletic Able-Bodied Subjects. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation,* 70(3), 210-213.

BIOLOŠKI MEHANIZMI UČINKA TJELESNE AKTIVNOSTI U HABILITACIJI OSOBA S CEREBRALNOM PARALIZOM

Violeta Čor

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, cor.violeta609@hotmail.com

Maja Dukarić

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, maja.dukaric@student.kif.hr

Pregledni rad

SAŽETAK

Cerebralna paraliza je bolest centralnog živčanog sustava i utječe na mnoge funkcije, poglavito motoričke. Osobe s cerebralnom paralizom imaju problema s posturom, pokretom i mobilnošću. Osim toga, sve sastavnice zdravstvenog fitnesa odskaču od vršnjačkih vrijednosti. Tjelesna aktivnost i sport općenito, nameću se kao glavno oružje unaprjeđenja sastavnica zdravstvenog fitnesa te, posredno, cjelokupnog zdravstvenog stanja i habilitacije osoba s cerebralnom paralizom. Mnogi pozitivni primjeri sportske prakse, poput tjelesne aktivnosti u vodi, ukazuju na to kako je povećanje tjelesne aktivnosti za ovu populaciju moguće, dok god su te aktivnosti prilagođene i dostupne u lokalnoj zajednici. Potrebna su daljnja istraživanje pozitivnih, ali i negativnih bioloških učinaka tjelesne aktivnosti za osobe s cerebralnom paralizom.

Ključne riječi: *cerebralna paraliza, tjelesna aktivnost, biološki učinci tjelesne aktivnosti*

BIOLOGICAL MECHANISMS OF THE EFFECT OF PHYSICAL ACTIVITY IN THE HABILITATION OF PERSONS WITH CEREBRAL PALSY

ABSTRACT

Cerebral palsy is a condition of the central nervous system and affects many functions, especially motor ones. People with cerebral palsy have problems with posture, movement and mobility. In addition, all components of health fitness deviate from peer values. Physical activity and sports in general are imposed as the main tool for improving the components of health fitness, and consequentially the overall health and habilitation of people with cerebral palsy. Many positive examples of sports

activities, such as physical activity in water, indicate that an increase in physical activity for this population is possible, as long as the activities are adjusted and available in the local community. Further research is needed on the positive as well as negative biological effects of physical activity on people with cerebral palsy.

Key words: *cerebral palsy, physical activity, biological effects of physical activity*

UVOD

Osobe sa cerebralnom paralizom, zbog oštećenja centralnog živčanog sustava, cijeli život pate od problema sa funkcijom, mobilnošću i općenito pokretom. Iako je bolest neprogresivna, stupanj pokretnosti i neovisnosti osoba s cerebralnom paralizom često prati silazni trend (Blanchard i Darrah, 2015). Razlog tome možemo potražiti u nedovoljnoj tjelesnoj aktivnosti i popratnim rezultatima koje uzrokuje neaktivnost. Potencijalni pozitivni učinci tjelesne aktivnosti za ovu populaciju, dugo su zanemarivani. Naglasak je bio na terapijskim postupcima koji uključuju potpomognuto izvođenje pravilnih obrazaca pokreta, istezanja i opuštanja muskulature. Suvremena istraživanja govore o pozitivnim učincima tjelesne aktivnosti, koja kroz unaprjeđenje sastavnica zdravstvenog fitnesa osoba sa cerebralnom paralizom omogućuje bolju habilitaciju (Klaić i Milašević, 2007).

CEREBRALNA PARALIZA

Cerebralna paraliza (CP) predstavlja skup neprogresivnih ali trajnih stanja koja se manifestiraju u poremećajima pokreta, posture i motoričkih funkcija a rezultat su oštećenja nezrelog mozga (Mutch i sur., 1992).

Ozljede glave i nedostatak kisika prije, za vrijeme i neposredno poslije poroda mogući su uzroci nastanka cerebralne paralize („Cerebralna paraliza“, 2014). Ipak, određena istraživanja naglašavaju kako većina slučajeva nije uzrokovana porođajnim komplikacijama, već prenatalnim faktorima poput prijevremenog rođenja, zastoja rasta te multiple trudnoće. Postoji 30 puta veći rizik nastanka CP-a kod prijevremeno rođene djece u odnosu na onu rođenu u terminu. Unutar-maternične infekcije također predstavljaju faktor rizika za nastajanje CP-a. Mogući postporođajni uzroci nastanka cerebralne paralize su zgrušavanja krvi, prenatalna metabolička stanja te ozljede glave (Radojičić, 1985).

Cerebralna paraliza se najčešće javlja s jednim ili kombinacijom tri abnormaliteta – spastičnosti, diskinezijom ili ataksijom. Najčešći oblik je spastični, te se javlja u 80% slučajeva (Maltais, 2016).

Kasni motorički razvoj jedna je od temeljnih odrednica ovog stanja, no djecu i mlade s cerebralnom paralizom treba gledati kroz širi kontekst pridruženih stanja,

također uzrokovanih ranim oštećenjem centralnog živčanog sustava. Ta stanja su redom oštećenja vida, sluha, somatosenzorike, govora, epilepsija, mentalna retardacija, dodatni poremećaji funkcije hranjenja, poremećaji funkcije urogenitalnog, gastrointestinalnog i respiratornog sustava, te sekundarni problemi u vidu poremećaja rasta i prehrane, pojave kontraktura, dislokacija zglobova, deformiteta, dekubitusa i boli, narušene oralne higijene i zdravlja zubi (Pellegrino, 2000).

CEREBRALNA PARALIZA I TJELESNA AKTIVNOST

Veća razina tjelesne aktivnosti vodi ka boljem psihofizičkom zdravlju te utječe na kognitivnu izvedbu i funkcionalni oporavak osoba sa oštećenjem živčanog sustava. U navedenu skupinu spadaju i osobe s cerebralnom paralizom (Damiano, 2006).

Istraživanja ukazuju na to da osobe s cerebralnom paralizom trebaju održavati čak i višu razinu tjelesne aktivnosti od opće populacije kako bi se odgodilo opadanje funkcionalnih sposobnosti vezanih uz procese starenja i posljedice primarnih oštećenja. U okviru zdravstvenog statusa osoba sa CP-om važno je odrediti sastavnice na koje tjelesna aktivnost može pozitivno utjecati. Ističu se specifičnosti morfološke, mišićne, motoričke i kardiovaskularne sastavnice zdravstvenog fitnesa koje valja obraditi kako bi se stekla cjelovita slika utjecaja tjelesne aktivnosti na optimalnu habilitaciju osoba s CP-om (Klaić i Milašević, 2007).

Optimalnu razinu tjelesne aktivnosti često je teško postići, što zbog ograničene mogućnosti kretanja osoba sa CP-om, što zbog nedostupnosti prilagođenih sadržaja tjelesnog vježbanja. Kasnije u ovom radu, obradit ćemo primjere mogućih prilagođenih oblika tjelesnog vježbanja za ovu populaciju.

BIOLOŠKI UČINCI TJELESNE AKTIVNOSTI NA SASTAVNICE ZDRAVSTVENOG FITNESA OSOBA SA CEREBRALNOM PARALIZOM

Mladi s cerebralnom paralizom imaju bitno različite morfološke vrijednosti u odnosu na zdrave vršnjake. Vrijednosti tjelesne visine, težine i indeksa tjelesne mase su značajno manji. Postoji i problem prekomjerne tjelesne mase (zbog slabe pokretljivosti i povećanog kalorijskog unosa), no on je puno rjeđi od problema pothranjenosti kod mladih osoba s CP-om. Sastav tijela i gustoća kostiju također odstupa od standardnih vrijednosti. Zbog značajno drugačijeg morfološkog statusa potrebno je provesti daljnja istraživanja koja će dati potvrdu kojim kineziološkim aktivnostima mijenjati taj status. Ipak, dosadašnja istraživanja na zdravim ispitanicima ukazuju na to da su neke od morfoloških sastavnica podložne promjenama uslijed tjelesne aktivnosti, poput udjela masnog tkiva, te mineralizacije kostiju. Navedene spoznaje mogu se primjenjivati i u planiranju morfoloških promjena kod osoba s CP-om. Uz detaljno

nutricionističko savjetovanje, osobama treba ponuditi programe tjelesne aktivnosti koji će omogućiti optimalnu aktivaciju svih dijelova tijela protiv gravitacijske sile uz poticanje simetričnih obrazaca kretnji i držanja što će omogućiti skladan razvoj mišićno-koštanog sustava i samim time najbolju moguću habilitaciju osoba sa cerebralnom paralizom (Klaić i Milašević, 2007).

U odnosu na zdrave vršnjake, muskulatura je značajno slabija kod osoba sa CP-om, što predstavlja veće ograničenje u svakodnevnom funkcioniranju, od same spastičnosti. Slabost je uzrokovana neurološkim oštećenjima koja dovode do promjena elastičnosti i histološke građe mišića, ali i niskom razinom tjelesne aktivnosti. Trening s direktnim opterećenjem i dovoljno intenzivna elektro-mišićna stimulacija nameću se kao načini jačanja slabe muskulature. Takvi oblici rada dugo su se izbjegavali zbog velikog otpora i mišljenja kako takva praksa samo povećava spastičnost i abnormalni tonus, što su recentna istraživanja opovrgnula (Klaić i Milašević, 2007).

U motoričkom smislu, kao glavni uzrok poremećaja posture i pokreta, ističe se izostanak normalnih posturalnih reakcija, odnosno reakcija ravnoteže. Reakcije ravnoteže javljaju se automatski kao odgovor na promjenu pokreta i posture. U zdravih osoba javljaju se postepeno u ranoj dobi, te sazrijevaju rezultirajući finom kontrolom i koordinacijom voljnih pokreta. U osoba s cerebralnom paralizom to se ne događa zbog niza neuroloških problema, što dovodi do problema u motoričkom razvoju. Mnoga istraživanja ukazuju da trening ravnoteže može pozitivno utjecati na posturalnu kontrolu osoba s CP-om, no potrebna su dodatna istraživanja i prilagodba testova istraživanoj populaciji (Klaić i Milašević, 2007).

Motorički deficiti i terapijski pristup fokusiran samo na kontrolu i ispravljanje motoričkih odstupanja ima za posljedicu zanemarivanje kardiorespiratorne sastavnice zdravstvenog fitnesa osoba sa CP-om. Pri maksimalnim i submaksimalnim opterećenjima mladi sa CP-om pokazuju niži radni kapacitet, nižu plućnu ventilaciju, višu koncentraciju laktata u krvi, višu frekvenciju srca, niži maksimalni primitak kisika i općenito veću energetsku potrošnju u odnosu na zdrave pojedince. Na sve te faktore može se utjecati planiranim i prilagođenim programima tjelesne aktivnosti (Klaić i Milašević, 2007). Vježbanjem intenziteta 40-85% maksimalnog primitka kisika, u trajanju od 20 do 40 minuta tjedno, 3 do 5 puta uz redovne šetnje (2 puta tjedno, u trajanju od 6 do 15 minuta), može se poboljšati aerobna izdržljivost i aerobni kapacitet osoba sa cerebralnom paralizom (Blanchard i Darrah, 2015).

PRIMJERI PRILAGOĐENIH TJELESNIH AKTIVNOSTI U HABITULACIJI OSOBA SA CEREBRALNOM PARALIZOM

Osobe sa cerebralnom paralizom, od najranije mladosti surađuju sa velikim brojem fizioterapeuta, kineziterapeuta, te sudjeluju u velikom broju terapija. Naglasak

takvih terapija je na istezanju, opuštanju muskulature i omogućavanju iskustva pravilnih obrazaca pokreta. Zbog takvog pristupa i općenito manje svakodnevne tjelesne aktivnosti, pati kardiorespiratorni fitnes osoba sa CP-om, puno su slabiji od vršnjaka te na tjelesnu aktivnost gledaju kao na napornu terapijsku, a ne potencijalno zabavnu sportsku aktivnost.

Kao jedna od potencijalno najefikasnijih aktivnosti, pokazalo se plivanje, posebice Halliwickov koncept učenja plivanja. Halliwickov koncept temelji se na biofizičkim principima kretanja u vodi, te naglašava osjećaj ravnoteže što je izrazito bitno za osobe sa CP-om (Gajić, Jokić i Mraković, 2020). Uz mogućnosti pozitivnih učinaka na aerobnu izdržljivost i jačanje muskulature, plivanje, zbog hidrostatskog tlaka vode pomaže u stabilizaciji nestabilnih zglobova. Također, uranjanje tijela u vodu samostalno potiče cirkulaciju, a aktivnost u vodi dodatno pojačava taj učinak (Grazio, 2013). Pregledom relevantnih istraživanja Vrban (2021) zaključuje kako plivanje , odnosno hidroterapija ima pozitivan utjecaj na grube motoričke funkcije i plivačke vještine osoba sa CP-om, te potvrđuje mogućnost prijenosa postignutog napretka i izvan bazena. To uvelike utječe na podizanje kvalitete života i habilitaciju osoba sa CP-om.

Danas osobe sa CP-om sudjeluju u nizu sportskih aktivnosti, što rekreativne, što natjecateljske prirode i nastupaju na različitim natjecanjima, od lokalne razine pa sve do Paraolimpijskih igara. Naglasak je potrebno staviti na dostupnost, pristupačnost i prilagodljivost sportskih aktivnosti u lokalnoj zajednici. Javljaju se mnogi pozitivni primjeri iz prakse. Treninzi juda za osobe sa cerebralnom paralizom, gdje se većina tehnika izvodi na koljenima uz asistenciju (Drašković, 2018) i sportski programi pilatesa za osobe sa CP-om, u kojima se uz poštivanje principa pilatesa, naglasak stavlja na mišićno-moždanu povezanost pokreta što može polučiti iznimno pozitivne efekte za ovu populaciju (Maravić, 2017).

ZAKLJUČAK

Dosadašnja istraživanja ukazuju kako tjelesna aktivnost može unaprijediti sastavnice zdravstvenog fitnesa osoba sa CP-om. Kroz unaprjeđenje morfološke, mišićne, motoričke i srčano-žilne sastavnice postiže se bolja habilitacija i općenito veća kvaliteta života osoba sa CP-om. Preporučuje se prilagođena tjelesna aktivnost koja uključuje treninge s opterećenjem, treninge ravnoteže i aerobne treninge uz već propisane terapijske postupke (Klaić i Milašević, 2007). Pozitivni primjeri sportske prakse naglašavaju prilagođavanje sportskih aktivnosti i dostupnost istih u lokalnoj zajednici. Buduća bi istraživanja trebala naglasak staviti na pozitivne, ali i kontraindikativne biološke učinke tjelesne aktivnosti radi unaprjeđenja stanja i uspješne habilitacije osoba sa cerebralnom paralizom.

LITERATURA

1. Blanchard, Y., Darrah, J. (2015). *Health-Related Fitness for Children and Adults with Cerebral Palsy*. Preuzeto sa: https://www.essa.org.au/wp-content/uploads/2015/06/Cerebral-Palsy_ACSM-Current-Comment.pdf, dana 10.4.2022.
2. MSD Medicinski priručnik za pacijente (2014). *Cerebralna paraliza*. Preuzeto sa: http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-za-pacijente/zdravlje-djece/cerebralna-paraliza, dana 10.4.2022.
3. Damiano, D. L. (2006). Activity, Activity, Activity: Rethinking Our Physical Therapy Approach to Cerebral Palsy. *Physical Therapy*, 86(11), 1534-1540.
4. Drašković, M. (2018). *Prilagođeni trenažni procesi juda za osobe s cerebralnom paralizom* (Diplomski rad). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
5. Gajić, D., Jokić, S., i Mraković, B. (2020). Efficiency of the Halliwick concept in the rehabilitation of children with cerebral palsy. *Scripta Medica*, 51(3), 174–180.
6. Grazio, S. (2013). *Fizikalna i rehabilitacijska medicina.* Zagreb: Medicinska naklada.
7. Klaić, I. i Milaščević, D. (2007). Utjecaj tjelesne aktivnosti na neke odrednice zdravstvenog fitnesa djece i osoba s cerebralnom paralizom. *Hrvatski športskomedicinski vjesnik*, 22 (2), 63-70.
8. Maltais, D. (2016). Cerebral palsy. U: *ACSM´s Exercise Managment for Persons With Chronic Dieseases and Disabilities Human Kinetics* (Moore, G. E., J.L. Drurstine, P.L. Painter, ured.), Human Kinetics, Champaign, str. 259–266.
9. Maravić, M. (2017). *Kineziterapijski program pilatesa za osobe s cerebralnom paralizom* (Diplomski rad). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
10. Mutch, L. i sur. (1992). Cerebral palsy epidemiology : where are we and where are we going?. *Dev med Child Neurology*, 34(6), 547-555.
11. Pellegrino L. (2000). Well-Child Care and Health Maintenance. U: *Caring for Children with Cerebral Palsy: A Teambased Approach* (Dormans, J.P., L. Pellegrino, ured.), Brookes Publishing Co., Baltimore, str. 3-31.
12. Radojičić, B. M. (1985). *Bolesti nervnog sistema.* Beograd ; Zagreb: Medicinska knjiga.
13. Vrban, V. (2021). *Vodena terapija kod osoba sa cerebralnom paralizom: Pregled dosadašnjih istraživanja* (Diplomski rad). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

PROBLEMI HODA KOD GUILLAIN-BARRE SINDROMA: POST-COVID PRIKAZ SLUČAJA

Nikola Dobrijević

Poliklinika Glavić, nikola.dobrijevic91@gmail.com

Mark Tomaj

Visoka škola Ivanić-Grad, mark.tomaj@gmail.com

Prikaz slučaja

SAŽETAK

Globalna pandemija SARS-COV-2 i s njim povezanih bolesti, poznatijih kao koronavirusne bolesti (COVID-19), trenutno utječu na zdravstvene sustave diljem svijeta. Virus je novi ljudski patogen za koji trenutno ne postoje jasne mogućnosti liječenja. Sve više dokaza upućuje na to da koronavirusi nisu uvijek ograničeni na respiratorni trakt i da mogu napadati i živčani sustav koji izaziva neurološke bolesti. Jedna od mogućih neuroloških komplikacija je Guillain-Barre sindrom (GBS) koji je zabilježen u nekim dijelovima svijeta tijekom ove pandemije. Cilj ovog rada je prikazati slučaj pacijenta s GBS-om i utjecaj primijenjenog neurofizioterapijskog tretmana na funkciju hoda. Prikaz slučaja govori o 12-godišnjem pacijentu u subakutnoj fazi GBS-a, tijekom rehabilitacije u trajanju od 2 tjedna u Poliklinici Glavić. Tretman je proveden u trajanju od 60 minuta, 6 puta tjedno, umjerenog intenziteta, bez postizanja umora. Tretman je uključivao vježbe jačanja core muskulature i donjih ekstremiteta, trening ravnoteže i koordinacije, vježbe ustajanja i posjedanja te vježbe izdržljivosti. 5 Times Sit To Stand (5XSTS), 10Meter Walk Test (10MWT), Timed Up And Go (TUG), Six Minutes Walk Test (6MWT) testirani su na početku rehabilitacije i nakon dva tjedna. Rezultati pokazuju poboljšanje pacijentove izdržljivosti. Hodna pruga povećana je za 150 metara, kao što pokazuju rezultati 6MWT. Vrijeme izvođenja 5XSTS-a smanjeno je za 25 sekundi. Pacijent je također pokazao smanjeni rizik od pada, povećanje brzine i ritma hoda. Dosadašnja istraživanja pokazala su da tretman umjerenim do intenzivnim intenzitetom temeljen na vježbama jačanja i izdržljivosti te treningu hoda pozitivno utječe na smanjenje onesposobljenosti i poboljšanja funkcije hoda kod pacijenata s GBS.

Ključne riječi: *neurološke bolesti, neurorehabilitacija, trening balansa i koordinacije*

GAIT PROBLEMS WITH GUILLAIN-BARRE SYNDROME: POST-COVID CASE REPORT

ABSTRACT

The global pandemic of SARS-COV-2 and related diseases, known as coronavirus disease (COVID-19), is currently affecting health systems around the world. The virus is a new human pathogen for which there are currently no clear treatment options. Increasing evidence suggests that coronaviruses are not always confined to the respiratory tract and can also attack the nervous system that causes neurological diseases. One of the possible neurological complications is Guillain-Barre syndrome (GBS) that has only been reported in some parts of the world during this pandemic. The aim of this paper is to present the case of a patient with GBS and the influence of applied neurophysiotherapy treatment on gait function. Case report is about an 12-year-old patient in subacute stage of GBS, over the course of 2 weeks at Polyclynic Glavic. Physiotherapy sessions were performed 6 times per week for 60 minutes, moderate intensity, without reaching the state of fatigue. Exercises for strength of core muscles and lower extremities, balance and coordination training, sit-to-stand function and endurance excercises were applied. Five Times Sit-To-Stand Test (5XSTS), 10 Meters Walking Test (10MWT), Timed Up And Go (TUG), 6 Minutes Walk Test (6MWT) were measured at the beggining of rehabilitation and after two weeks. The results showed improved endurance. Walking distance was improved by 150 meters, as shown in results of 6MWT. Time for performing 5XSTS was decreased by 25 seconds. The patient also showed reduced risk of fall, improvement in walking speed and cadence. Recent studies have shown that moderate to intense treatment intensity, based on strengthening exercises, endurance and gait training, has a positive effect on reducing disability in people with GBS.

Key words: *neurological diseases, neurorehabilitation, balance and coordination training*

UVOD

COVID-19 je zarazna respiratorna bolest koju uzrokuje novi koronavirus poznat kao SARS-CoV-2 (severe acute respiratory syndrome-coronavirus-2) (Baloch i sur., 2020).

Globalna pandemija SARS-COV-2 i s njim povezanih bolesti, poznatijih kao koronavirusne bolesti (COVID-19), trenutno utječu na zdravstvene sustave diljem svijeta. Virus je novi ljudski patogen za koji trenutno ne postoje jasne mogućnosti liječenja (Alberti i sur., 2020).

Najkarakterističniji simptom bolesnika s COVID-19 je respiratorni distres, a većina pacijenata primljenih na intenzivnu njegu nije u mogućnosti spontano disati. Neurološke manifestacije infekcije COVID-19 posljedica su njezinih učinaka na središnji živčani sustav (glavobolja, vrtoglavica, poremećaj svijesti, akutna bolest mozga, napadaji i ataksija), ali i na periferni živčani sustav (anosmija, ageuzija, oštećenje vida) i zahvaćenost skeletnih mišića (Wang i sur., 2020).

Sve više dokaza upućuje na to da koronavirusi nisu uvijek ograničeni na respiratorni trakt te da mogu napadati i živčani sustav koji izaziva neurološke bolesti (Li i sur., 2020).

Jedna od mogućih neuroloških komplikacija je GBS koji je zabilježen u nekim dijelovima svijeta tijekom ove pandemije. GBS je imunološki uzrokovana poliradikuloneuropatija. Glavna patofiziologija za klinički prikaz je demijelinizacija i/ili oštećenje aksona perifernih živaca ili korijena. Neurološke manifestacije sve češće se povezuju sa ozbiljnom infekcijom COVID-19 (Rana i sur., 2020).

GBS je autoimuni poremećaj povezan s perifernim živčanim sustavom. Kliničke karakteristike GBS-a su progresivna slabost udova i smanjenje ili gubitak tetivnih refleksa (hiporefleksija, odnosno arefleksija), senzorni ili disautonomni simptomi. Ostali simptomi su trnci ili bockanje u prstima ruku i nogu, slabost mišića u nogama koja putuje do gornjeg dijela tijela i s vremenom se pogoršava, poteškoće u hodu, poteškoće s kretanjem očiju ili lica, govorom, žvakanjem ili gutanjem, jaki bolovi u donjem dijelu leđa, gubitak kontrole nad mokraćnim mjehurom, ubrzan rad srca, teškoće u disanju, paraliza (Van den Berg i sur., 2014).

U ovom se poremećaju koncentracija proteina u likvoru povećava, dok je broj bijelih stanica normalan (Guillain i sur., 1999). GBS obično uzrokuje virusna ili bakterijska infekcija. Kao odgovor na antigen, imunološki sustav se aktivira, a korijeni živaca i periferni živci su ozlijeđeni zbog strukturne sličnosti ovog antigena s aksonima i mijelinom (Yuki i Hartung 2012).

Većina oboljelih od GBS-a povrati sposobnost samostalnog hoda, no utjecaj GBS-a na kvalitetu života pojedinaca može trajati i duže vremena. Oštećenja snage, smanjena ravnoteža i funkcionalna ograničenja glavna su područja na kojima treba biti naglasak u fizioterapijskoj intervenciji (Forsberg i sur., 2005).

CILJ

Cilj ovog rada je prikazati slučaj pacijenta sa GBS i utjecaj neurofizioterapijskog tretmana na funkciju hoda.

HIPOTEZA

1. Neurofizioterapijski tretman ima pozitivan učinak na smanjenje rizika od pada kod pacijenta sa GBS.
2. Neurofizioterapijski tretman ima pozitivan učinak na povećanje brzine hoda kod pacijenta sa GBS.
3. Neurofizioterapijski tretman ima pozitivan utjecaj na povećanje izdržljivosti i hodne pruge kod pacijenta sa GBS.

SLUČAJ PRIKAZA/PACIJENTA

U istraživanju je sudjelovao jedan pacijent u dobi od 12 godina. Nakon preboljele COVID-19 infekcije G.M. hospitaliziran je zbog naglo nastale slabosti donjih udova. Tijekom hospitalizacije učinjena je opsežna dijagnostička obrada u vidu seroloških testova, EMNG-a te magnetne rezonance lumbosakralnog područja. Dijagnostičke pretrage ukazuju na subakutnu fazu demijelinizirajuće motorne neuropatije i u konačnici postavljanje dijagnoze Guillain-Barre sindroma. G.M. pohađa 7.razred srednje škole te u slobodno vrijeme trenira nogomet.

Sjedi samostalno bez oslonca, djelomično nestabilno uz prisutnost inklinacije trupa. Samostalno se pokreće po krevetu. Dohvate izvodi uz nestabilnost trupa. U sjedećem položaju sa ispruženim nogama izraženija kifoza te reklinacija zdjelice. Pacijent hoda otežano, na kraće relacije bez pomagala, nestabilno uz nadzor. Hoda nesigurno po paretičnom obrascu, na širokoj osnovi, uz nemogućnost dorzifleksije oba stopala. Prilikom hoda prisutna hiperekstenzija koljena te nemogućnost ostvarivanja inicijalnog kontakta petom. Hod po stepenicama moguć uz rukohvat. Ne ostvaruje recipročan hod stepenicama. Ustajanje s poda izvodi uz referencu te pomažući se rukama. Ustajanje sa stolca također izvodi pomažući se rukama. Potrebna pomoć kod oblačenja donjeg dijela odjeće i obuvanja, minimalna pomoć kod tuširanja, ponajviše kod ulaska u kadu.

Opseg pokreta donjih ekstremiteta uredan, nema bolova, sfinktere kontrolira te subjektivno osjeća pojačan umor. Manualni mišićni test (MMT) za fleksiju kuka iznosi 3/5, ekstenziju kuka 3/5, dorzifleksiju stopala 2/5, abdukciju kuka 3/5, ekstenziju koljena 3/5, fleksiju koljena 3/5.

SLUČAJ PRIKAZA/INTERVENCIJE

Istraživanje je provedeno u Poliklinici Glavić u periodu od 2 tjedna. Fizioterapijski plan je uključivao tretman temeljen na Bobath konceptu proveden od strane licenciranog Bobath terapeuta. Tretman je proveden u trajanju od 60 minuta, 6 puta tjedno. Khan i suradnici su u svom istraživanju pokazali da umjeren do intenzivan

intenzitet temeljen na vježbama jačanja, izdržljivosti i treninga hoda ima pozitivan efekt na smanjenje onesposobljenosti kod osoba sa GBS (Khan i sur., 2011).

Dimitrova sa suradnicima u svom istraživanju su ukazali na metodologiju koja je dovela do funkcionalnog poboljšanja paretičnih ekstremiteta pacijenta sa GBS. Navedeno je uključivalo postupno jačanje mišića donjih ekstremiteta, vježbe ravnoteže i hoda u kojem je došlo do smanjenja broja koraka i povećanje brzine. Povećanje brzine hoda bilo je dovoljno da pacijentu omogući samopouzdanje i neovisnost u aktivnostima na otvorenom uz povremeno praćenje i nadzor (Dimitrova i sur., 2017).

Na osnovu navedenog glavni ciljevi fizioterapijske intervencije su bili povećanje snage i stabilnosti trupa te povećanje snage donjih ekstremiteta, povećanje balansa u sjedećem i stojećem položaju, smanjenje rizika od pada prilikom hoda, povećanje hodne pruge i izdržljivosti.

Prilikom provođenja intervencije ispitivači su se držali rehabilitacijskih preporuka, a to su izbjegavanje pretjeranog opterećenja, omogućavanje dužih pauza u samom početku rehabilitacijskog procesa, postepeno dodavanje aktivnosti, povećanje broja ponavljanja prije uvođenja vježbi s otporom, pružanje raznovrsnih aktivnosti koje promiču grubu i finu motoriku te senzornu stimulaciju (Basille, 1996).

METODE RADA

Na samom početku izvršena je procjena brzine hoda pomoću 10 Meter Walk Testa (10 MWT), procjena rizika od pada Timed Up and Go (TUG) testom dok je funkcionalna snaga donjih ekstremiteta, tranzicijski pokreti i održavanje balansa testirano Five Times Sit to Stand testom (5XSTS). Izdržljivost i aerobni kapacitet je testiran 6 Minute Walk Test-om (6MWT). Navedeni testovi su ponovljeni nakon 2 tjedna u završnom mjerenju.

REZULTATI

Rezultati ovog istraživanja pokazuju smanjen rizik od pada. Razlika između početnog i završnog mjerenja TUG-a iznosi 30 sekundi. Vrijeme izvođenja 10 MWT se smanjilo za 24 sekunde. Pacijent time pokazuje povećanje brzine hoda od 0.35 m/s. Značajno povećanje hodne pruge i izdržljivosti pokazuje razlika između prvog i završnog mjerenja 6MWT te iznosi 150 metara. Vrijeme potrebno za izvođenje 5XSTS reducirano je za 25 sekundi (Tablica 1). Osim navedenog zabilježeno je i povećanje snage mišića donjih ekstremiteta kod svih testiranih pokreta osim dorzifleksije stopala koja je ostala nepromijenjena (Tablica 2).

Tablica 1. Rezultati početnog i završnog mjerenja

Test	X1	X2	X1-X2
10MWT (sek)	40	16	24
10MWT (m/s)	0.25	0.60	0.35
TUG (sek)	56	26	30
6MWT (m)	120	270	150
5XSTS (sek)	50	25	25

X1 – početno mjerenje, X2- završno mjerenje, X1-X2 – razlika između početnog i završnog mjerenja

Tablica 2. Početno i završno mjerenje MMT-a za mišiće donjih ekstremiteta

Pokret	X1	X2
Fleksija kuka	3/5	4/5
Ekstenzija kuka	3/5	4/5
Abdukcija kuka	3/5	4/5
Fleksija koljena	3/5	4/5
Ekstenzija koljena	3/5	4/5
Dorzifleksija stopala	2/5	2/5

X1 – početno mjerenje, X2 – završno mjerenje

RASPRAVA

Provedeno istraživanje pokazuje pozitivne promjene na smanjenje rizika od pada, povećanje brzine hoda te povećanje hodne pruge i izdržljivosti kod pacijenta sa GBS-om čime su potvrđene sve tri postavljene hipoteze.

Fizioterapija je važan dio optimalnog oporavka kod bolesnika s GBS-om. Cilj je poboljšati psihosomatsko stanje i kvalitetu života pacijenta (Davidson, 2009). Kako bi se spriječile komplikacije respiratornog i kardiovaskularnog sustava, kao posljedica produljene imobilizacije, preporučuje se da fizioterapijski tretman započne što je moguće ranije. Zbog brzog zamora pacijenata, potrebno je tijekom tretmana omogućiti češće pauze. Preporučuje se uključivanje vježbi disanja, uvježbavanje transfera, postepena vertikalizacija, uporaba ortoza za sprječavanje kontraktura stopala, mobilizacijske tehnike za održavanje opsega pokreta po zglobnim etažama, vježbe snaženja muskulature donjih ekstremiteta i priprema za hod. Velika važnost pridaje se ponovnom učenju i uspostavi samostalnog hoda (Khan, 2004).

U svakoj fazi pacijenta se priprema za samostalni hod. Priprema obuhvaća promjenu i održavanje položaja tijela tijekom funkcionalnog pokreta, počevši od samostalnog okretanja i kretanja po krevetu, vježbe u četveronožnom te klečećem

položaju, ustajanje i uspravljanje, vježbe ravnoteže i koordinacije, trening hoda uz pomoć pomagala, facilitaciju pojedinih faza hoda te u konačnici samostalan hod (Lubenova i Titanova, 2012).

Kroz svrsishodan trening ustajanja uspjeli smo reducirati vrijeme potrebno za izvođenje 5XSTS za 25 sekundi. Navedenim se ujedno djelovalo i na poboljšanje snage mišića donjih ekstremiteta što je jedan od glavnih koraka prema postizanju neovisnosti pacijenta. Povećanje mišićne snage testirano MMT-om vidljivo je u svim testiranim stavkama osim dorzifleksije stopala koja je ostala nepromijenjena (Tablica 2). Ustajanje iz sjedećeg u stojeći položaj ima za cilj uspostavu i održavanje koordinacije te konzistencije pokreta između trupa i donjih ekstremiteta. Stoga, pri ustajanju ispravan položaj tijela i brzina kretanja imaju važnu ulogu. Vremenska usklađenost, brzina kretanja trupa i pravilna početna pozicija važni su za učinkovito i ekonomično izvođenje navedene tranzicije (Davidson i sur., 2009).

Timed Up and Go test koji se koristi za mjerenje rizika od pada pokazuje pozitivan rezultat, tj. smanjeni rizik od pada što je prikazano razlikom između početnog i završnog mjerenja te iznosi 30 sekundi. Iako rezultat ispod 20 sekundi ukazuje na nizak rizik od pada i potpunu neovisnost pri mobilnosti, dobiveni rezultat pokazuje pozitivan trend smanjenja rizika od pada i poboljšanja funkcije hoda, ali također ukazuje i na bolju ravnotežu i sigurnost.

Brzina hoda ukazuje na neovisnost pacijenta za aktivnosti svakodnevnog života, ne samo kod kuće, već i u vanjskim uvjetima kao što je primjerice hod preko pješačkog prijelaza. 10 Meter Walk Test pruža informacije o brzini hoda na kratkim udaljenostima, dok su ostali pokazatelji, poput izdržljivosti i aerobnog kapaciteta testirani 6 Minute Walk Testom. U ovom istraživanju, brzina hoda pacijenta povećala se od početnih 0,25 m / s do 0,60 m / s. Ako usporedimo brzinu kretanja i mogućnost obavljanja funkcionalnih aktivnosti, Perry i sur. (1995.) ukazuju na to da se brzinom manjom od 0,4 m / s kreću pacijenti koji hodaju samo u vlastitom domu, od 0,4 m / s do 0,8 m / s, pacijenti s mogućnošću kretanja i u drugim okruženjima, a preko 0,8 m / s pacijenti koji su neovisni u svom kretanju ili obavljanju funkcionalnih aktivnosti svakodnevnog života te aktivno participiraju u društvu (Perry, 1995).

Simptomi nakon COVID-19 mogu biti trajni, čak i kod blažih slučajeva. Njegove posljedice uključuju umor, dispneju, tahikardiju, smanjenje snage mišića i smanjenu funkcionalnu sposobnost (Huang i sur., 2020). Ding i suradnici pokazali kroz svoje istraživanje da program vježbi zasnovan na načelima kardiovaskularne i respiratorne rehabilitacije pozitivno utječe na poboljšanje funkcionalnog kapaciteta, kvalitetu života i općenito prognozu (Ding i sur., 2020). Upravo zbog toga uključene su i vježbe izdržljivosti čije se pozitivne promjene očituju u povećanju hodne pruge za 150 metara za razliku od početnog mjerenja.

ZAKLJUČAK

Glavna premisa ovog prikaza slučaja je u skladu sa potrebama moderne fizioterapije upravo zbog nedovoljne istraženosti navedene teme. Pošto je iznesena problematika tek u počecima istraživanja možemo zaključiti da je dobivenim rezultatima stvoren dobar temelj za nadogradnju u narednim proučavanjima utjecaja neurorehabilitacije kod GBS izazvanog COVID-19 virusom.

Kako bismo mogli kvalitetno i pravodobno reagirati te razviti optimalne rehabilitacijske programe u svrhu povećanja razine funkcioniranja u aktivnostima svakodnevnog života prethodno je nužno longitudinalno praćenje tijekom rehabilitacije osoba sa GBS.

Objedinjavanje trenutno dostupnih informacija i dokaza te pregledom ostale literature na sličnu tematiku pomoglo je u stvaranju konkretnih preporuka za buduća istraživanja. S obzirom na relativno novu i nedovoljno istraženu činjenicu o pojavnosti GBS nakon COVID-19 infekcije bilo bi potrebno provesti istraživanje na većem uzorku ispitanika, provjeriti postoji li razlika zahvaćenosti između muškaraca i žena, variraju li testirani parametri u odnosu na dob te također istražiti utjecaj neurorehabilitacije na funkciju ruke i šake u svrhu standardiziranja rehabilitacijskog programa i podizanja svijesti o novonastalom rastućem problemu.

LITERATURA

1. Alberti P, Beretta S, Piatti M, et al. (2020). Guillain-Barré syndrome related to COVID-19 infection. Neurol Neuroimmunol Neuroinflamm, 7(4):1–3.
2. Baloch S, Baloch MA, Zheng T, Pei X. (2020). The Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pandemic. Tohoku J Exp Med, 250(4):271-278.
3. Basille C. Guillain-Barré Syndrome and Exercise Guidelines. (1996). Journal of Neurologic Physical Teraphy, 31-36.
4. Davidson I, Wilson Ch, Walton T, Brissenden Sh. (2009) Physiotherapy and Guillain–Barré syndrome: results of a national survey. Physiotherapy, 95:157–163.
5. Dimitrova, A., Izov, N., Maznev, I., Grigorova-Petrova, K., Lubenova, D., & Vasileva, D. (2017). Physical Therapy and Functional Motor Recovery in Patient with Guillain-Barré Syndrome - Case Report. European Scientific Journal, ESJ, 13(33), 11.
6. Ding Q, Lu P, Fan Y, Xia Y, Liu M. (2020). The clinical characteristics of pneumonia patients coinfected with 2019 novel coronavirus and influenza virus in Wuhan, China. J Med Virol, 92(9):1549-1555.

7. Forsberg A, Press R, Einarsson U, de Pedro-Cuesta J, Holmqvist L. (2005). Disability and healthrelated quality of life in Guillain-Barré syndrome during the first two years after onset: a prospective study. Clin Rehabil, 19(8):900-909.
8. Guillain G, Barré JA, Strohl A. Radiculoneuritis syndrome with hyperalbuminosis of cerebrospinal fluid without cellular reaction. (1999). Notes on clinical features and graphs of tendon reflexes. 1916. Annales de medecine interne, 150(1):24–32.
9. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, Zhang L, Fan G, Xu J, Gu X, et al. (2020). Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. Lancet, 395(10223):497–506.
10. Khan F. (2004) Clinical practice: Rehabilitation in Guillian Barre syndrome. Australian Family Physician, 33(12): 1013-7.
11. Khan F, Pallant J, Amatya B, Ng L, Gorelik A, Brand C. (2011) Outcomes of high- and low-intensity rehabilitation programme for persons in chronic phase after Guillain-Barré syndrome: a randomized controlled trial. J Rehabil Med, 43(7):638-46.
12. Li YC, Bai WZ, Hashikawa T. The neuroinvasive potential of SARS-CoV2 may play a role in the respiratory failure of COVID-19 patients. (2020). J Med Virol, 92(6):552-555.
13. Lubenova D, Titanova E. (2012). Principles of modern neurorehabilitation. Neuroscience and cerebral hemodynamics, 8(1): 45-55.
14. Perry J, Garrett M, Gronley J, Mulroy S. (1995). Classification of walking handicap in the stroke population. Stroke, 26(6):982–989.
15. Rana S, Lima AA, Chandra R, Valeriano J, Desai T, Freiberg W, Small G. (2020). Novel Coronavirus (COVID-19)-Associated Guillain-Barré Syndrome: Case Report. J Clin Neuromuscul Dis, 21(4):240-242.
16. Van den Berg B, Walgaard C, Drenthen J, Fokke C, Jacobs BC, van Doorn PA. (2014). Guillain-Barré syndrome: pathogenesis, diagnosis, treatment and prognosis. Nat Rev Neurol, 10(8):469-82.
17. Wang D, Hu B, Hu C, Zhu F, Liu X, Zhang J , Wang B, Xiang H, Cheng Z, Xiong Y, ZhaoY, Li Y , Wang X, Peng Z. (2020). Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China . Jama 323(11):1061–9.
18. Yuki N, Hartung HP. (2012). Guillain-Barré syndrome. N Engl J Med, 366(24):2294–2304.

OZLJEDE ELITNIH EUROPSKIH JUNIORSKIH IGRAČA BADMINTONA

Domagoj Galkowski
Centar za odgoj i obrazovanje Vinko Bek, domagoj.galkowski@kif.unizg.hr

Tatjana Trošt Bobić
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, tatjana.trost.bobic@kif.unizg.hr

Lidija Petrinović
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, lidija.petrinovic@kif.unizg.hr

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Badminton je pojedinačni, beskontaktni sport koji zahtijeva skokove, iskorake, brze promjene smjera i oštre pokrete rukom širokog spektra posturalnih pozicija. Iako se smatra sportom niskog rizika, ozljede su relativno česte. Fizičke potrebe igrača badmintona sugeriraju učestalost akutnih ozljeda povezanih sa sindromom prenaprezanja donjih udova. To je posebno važno kod juniorskih igrača badmintona jer u tom periodu trenažna i natjecateljska očekivanja najviše rastu. Najviše ozljeda je zabilježeno na pojedinim dijelovima donjih ekstremiteta. Ovo retrospektivno epidemiološko istraživanje provedeno je na reprezentativnom uzorku od 150 igrača badmintona, juniorskog uzrasta. Prema ranije objavljenom protokolu, sportaši su anketirani na izabranim međunarodnim turnirima Europskog juniorskog kruga, u natjecateljskoj sezoni 2014./2015. Obrađeni su podaci o akutnim ozljedama gornjih i donjih ekstremiteta kako bi se ustanovile frekvencija i najčešća lokacija ozljeda elitnih europskih juniorskih igrača badmintona, te kako bi se utvrdila eventualna povezanost ozljeda sa trenažnim opterećenjem praćenih igrača. Rezultati su analizirani uz pomoć programskog paketa SPSS. Statistička značajnost razlike u tjednoj trenažnoj opterećenosti između ozlijeđenih i neozlijeđenih igrača provjerena je uz pomoć t-testa za nezavisne uzorke. Rezultati ovog i prijašnjih istraživanja ukazali su na visoku učestalost te na veliku potrebu za osmišljavanjem i provođenjem specifičnih preventivnih programa za mlade igrače badmintona.

Ključne riječi: *prevencija ozljeda, sindrom prenaprezanja, badminton, juniorski uzrast, akutne ozljede*

INJURIES IN EUROPEAN ELITE JUNIOR BADMINTON PLAYERS

ABSTRACT

Badminton is an individual, non-contact sport requiring jumps, lunges, quick changes of direction and rapid arm movements from a wide variety of postural positions. Although it is considered as a low-risk sport, number of injuries is relatively high. The physical demands of badminton suggest that acute injuries or overuse syndromes to the lower limbs may be of high incidence. This should be taken into consideration for junior badminton players, because at this point of the athlete's career, the training and competition demands as well as expectations increase substantially. Overuse syndromes and injuries to the low extremities are becoming increasingly common in badminton players. This retrospective epidemiological study was carried out on 150 elite junior badminton players. According to a previously published protocol, participants filled in a validated questionnaire during selected tournaments of the European Junior Circuit 2014/2015. For the purpose of this study, questions about the frequency of acute injuries to the upper and lower extremities and the most frequent site of pain have been covered to link injuries with the training hours of players. The data were analysed using the SPSS statistical program. A mean and percentages of knee injury and overuse syndromes were calculated. The statistical significance of differences in the weekly training load between the injured and non-injured players and between the players who felt pain and those who did not, were tested by means of a paired t-test for independent samples. Results of this and earlier studies have shown enormous need to design and perform specific prevention programmes for junior badminton players.

Key words: *injury prevention, overuse syndrom, badminton, junior players, acute injury*

UVOD

Badminton je pojedinačni, bez kontaktni sport koji zahtijeva skokove, iskorake, brze promjene smjera i oštre pokrete rukom širokog spektra posturalnih pozicija (Phomsoupha i Laffaye, 2015). Smatra se sportom niskog rizika. Unatoč tome ozljede su relativno česte budući da igrači moraju koristiti veliku snagu u raznim posturalnim pozicijama. Ranija epidemiološka istraživanja provedena na igračima badmintona svjedoče o ozljedama Ahilove tetive (Fahlström i sur., 1998a) istegnućima zglobnih ligamenata (Fahlström i sur., 1998b; Hoy i sur., 1994), frakturama gležnja (Hoy i sur., 1994), traumama oka (McWhae i LaRoche, 1990), sraza ramenog obruča (Lo i sur., 1990), dislokacijama ramenog zgloba (Hazmy i Parwathi, 2005), ozljedama

zapešća (Helal, 1978), teniskom laktu (Jörgensen i Winge, 1990), mišićnim grčevima, žuljevima te raznim istegnućima (Hensley i Paup, 1979). Među svim ovim ozljedama epidemiološka istraživanja sugeriraju učestalost ozljeda gležnja, (23.5%), koljena (14.0%), stopala (12.5%), ruke (8.5%) i noge (5.4%) (Fong i sur., 2007). Moglo bi se zaključiti da su sindrom prenaprezanja i ozljede koljena u porastu kod igrača badmintona, no priroda samog koljenskog zgloba i problemi vezani za sindrom prenaprezanja još nisu u potpunosti objašnjena kod juniorskih igrača badmintona. Cilj ovog istraživanja bio je prikazati prevalenciju ozljeda elitnih europskih juniorskih igrača badmintona te utvrditi razliku u trenažnom opterećenju između ozlijeđenih i neozlijeđenih igrača s brojem sati treninga. Rezultati mogu doprinijeti razvoju preventivnih programa za igrače badmintona juniorskog uzrasta.

MATERIJALI I METODE RADA

Ispitanici

Ovo retrospektivno epidemiološko istraživanje provedeno je na reprezentativnom uzorku od 150 igrača badmintona, juniorskog uzrasta. Prosječna dob ispitanika bila je 16 (±2) godine, dok je njihova prosječna visina iznosila 167.1 (±24.5) cm, a težina 66.5 (±13.28) kg.

Varijable

Ispitanici su ispunili verificirani upitnik koji je uključivao podatke o doživjelim ozljedama gornjih i donjih ekstremiteta unatrag dvije godine. Zbog povećanja točnosti podataka, zabilježene su samo ozljede većih zglobova na gornjim i donjim ekstremitetima (šaka, rame, koljeno, gležanj), dok se informacija o eventualnim ozljedama manjih zglobova nije tražila.

Protokol testiranja

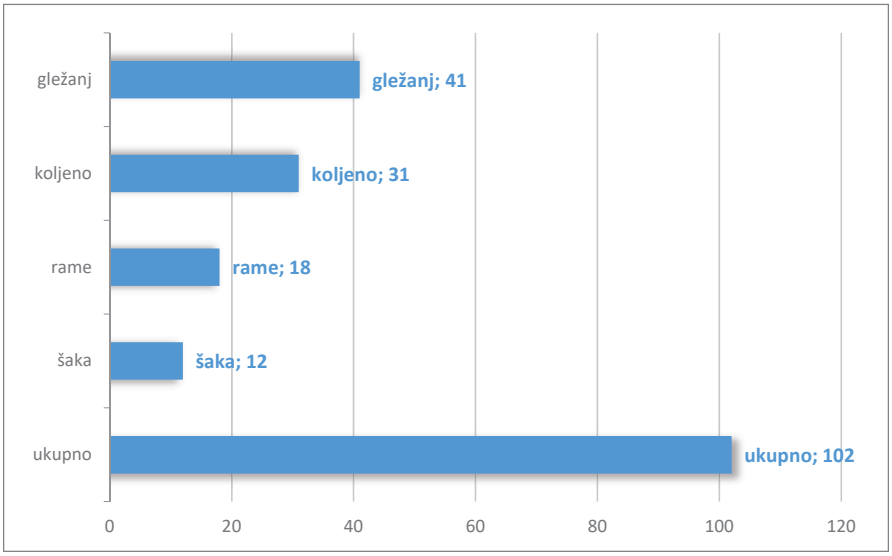
Prema ranije objavljenom protokolu (Trošt-Bobić, Petrinović, 2017), sportaši su anketirani na izabranim međunarodnim turnirima Europskog juniorskog kruga, u natjecateljskoj sezoni 2014./2015. (Polish Junior, Hungarian Junior, Italian Junior, Dutch Junior tournament). Prije sudjelovanja, svi su ispitanici potpisali izjavu o dobrovoljnom sudjelovanju u istraživanju. Za maloljetne igrače zatražen je pristanak trenera svake od zemalja za njihovo sudjelovanje u studiji o ozljedama u badmintonu.

Metode obrade podataka

Rezultati su analizirani uz pomoć programskog paketa SPSS. Statistička značajnost razlike u tjednoj trenažnoj opterećenosti između ozlijeđenih i neozlijeđenih igrača provjerena je uz pomoć t-testa za nezavisne uzorke. Razina statističke značajnosti postavljena je na $p<0.05$.

REZULTATI

Na uzorku od 150 igrača badmintona juniorskog uzrasta zabilježene su 102 ozljede. U usporedbi gornjih i donjih ekstremiteta vidljivo je da je najveći broj ozljeda zabilježen u donjim ekstremitetima. Od svih ozljeda, 72 se dogodilo u području koljena i gležnja, a 30 u području šake i ramena. Pri tome je najveći broj ozljeda registriran u gležnju (41), a najmanji u šaci (12).



Slika 1. Prikaz odnosa ozlijeđenih dijelova tijela (šaka, rame, koljeno, gležanj)

Ukupan volumen tjednog trenažnog opterećenja anketiranih igrača badmintona te razlika u broju treninga tjedno i satima treninga tjedno između ozlijeđenih i neozlijeđenih prezentirani su u tablici broj 1. Kada je riječ o broju sati treninga tjedno, u prosjeku je tjedni volumen trenažnog opterećenja ozlijeđenih igrača bio za 0.57% manji od tjednog trenažnog opterećenja neozlijeđenih igrača.

Rezultat t – testa za nezavisne uzorke između trenažnog opterećenja skupine ozlijeđenih i neozlijeđenih sportaša je dokazao da nema statistički značajnih rezultata.

Tablica 1. Omjer sati i treninga tjedno kod ozlijeđenih i neozlijeđenih igrača

	Neozlijeđeni igrači (aritmetička sredina±standardna devijacija)	Svi ozlijeđeni igrači (aritmetička sredina±standardna devijacija)	Razlika između ozlijeđenih i neozlijeđenih igrača igrača
Prosječni broj treninga tjedno	7.37±2.79	6.98 ±2.64	7.37-6.98= 0.39 p = 0,396
Prosječni broj sati treninga tjedno	14.01±7.25	13.36±5.67	14.01-13.36= 0.65 p = 0,545

RASPRAVA

Rezultat provedenog istraživanja jest da ispitanici s većim volumenom treninga imaju manji broj ozljeda, dok su kod ispitanika s manjim volumenom treninga češće ozljede.

Slični rezultati zabilježeni su od strane Shariff, George i Ramlan (2009), na seniorskim igračima badmintona. Često ozljeđivanje igrača badmintona juniorskog uzrasta moguće je djelomično objasniti specifičnošću sportske karijere jer se upravo u juniorskom uzrastu (nakon prelaza iz mlađih kategorija) natjecateljska i trenažna opterećenja znatno povećavaju.

Nadalje, rezultati ovog istraživanja ukazuju na nešto češću pojavnost ozljeda donjih ekstremiteta u odnosu na ozlijede gornjih ekstremiteta. Slične su rezultate dobili i Fahlstorm, Bjornstig i Lorentzon (1998). Razlog tome možemo tražiti u velikom opterećenju na koštano – zglobni sustav prilikom brzih kretnji promjena pravca kretanja, zaustavljanja i skokova kojima igra badmintona obiluje.

Ozljede ramena

Od 18 ozljeda ramena, 14 ozljeda je na desnoj ruci, a 4 na lijevoj. Ozljede su nastale na strani dominantne ruke koja je više opterećena u odnosu na nedominantnu jer njome sportaši drže reket i izvode sve udarce. Mehanizam nastanka ozljede najčešće nastaje naglim povlačenjem ruke ili naglim i kontinuiranim trakcijama tetive duge glave bicepsa te padom na rame.

Ozljede zgloba šake

Od 30 zabilježenih ozljeda gornjih ekstremiteta 12 ih se odnosi na ozljedu šake. Kod 9 ispitanika ozljeda se odnosila na dominantnu ruku, a 3 ispitanika su ozljedila šaku nedominantne ruke.

Broj ozljeda šake predstavlja najmanji broj zabilježenih ozljeda po područjima koja su istraživana. Pretpostavka je da je to tako zbog malog broja padova na ruku, koji su općenito glavni uzrok ozljede zgloba šake.

Ozljede zgloba gležnja

Prema podacima dobivenim u istraživanju, ozljede gležnja svrstavaju se među najzastupljenije ozljede s prevalencijom od čak 21% među juniorskim igračima badmintona. Od ukupno 41 ozljede gležnja, 24 ozljede dogodilo se na strani dominantne ruke (ruke koja drži reket). Kako većina ligamentarnih struktura zgloba gležnja prolazi prednjom stranom zgloba, sam zglob najosjetljiviji je na ozljede u frontalnoj ravnini (tj, inverzija/everzija.)

Ozljede koljena

Relativno visoka incidencija ozljeda koljena pokazana u ovoj studiji potvrđuje prijašnja saznanja (Miyake i sur. 2016; Shariff, George, Ramlan, 2009).

Ukupno je bilo 31 ozljeda koljena. Gotovo trećina testiranih igrača je prijavila neku vrstu smetnji s koljenima tijekom natjecateljske sezone.

Činjenica da su ozljede koljena dominirale na strani dominantne ruke pruža važnu informaciju i podržava činjenicu da preventivni programi trebaju biti usmjereni na pripremu noge na strani strani dominantne ruke za specifične potrebe badmintona.

ZAKLJUČAK

Rezultati istraživanja pokazali su da badminton nije sport niskog rizika kako ga se često smatra, te da je potreba za specifičnim programima prevencije prvenstveno kod juniorskih igrača u značajnom porastu.

Petina ispitanika ozlijedila je neki od gornjih ekstremiteta. Prevladavaju ozljede ramena, no nisu zanemarive niti ozljede šake. Očekivano većina ozljeda ramena bila je na strani dominantne ruke, dok u slučaju šake to nije imalo presudnu ulogu.

Kod ozljeda donjih ekstremiteta prevladavaju ozljede gležnja, a u stopu ga prati koljeno. Nešto više od pola ozljeda gležnja bilo je na strani dominantne ruke kao i velika većina ozljeda koljena.

Kada je riječ o broju sati treninga tjedno, u prosjeku je tjedni volumen trenažnog opterećenja ozlijeđenih igrača bio za svega 0.57% manji od tjednog trenažnog opterećenja neozlijeđenih igrača.

Potrebne su daljnje studije ovoga tipa kako bi se dobili što precizniji podaci o učestalosti, tipu i mehanizmu ozljeda juniorskih igrača badmintona da bi se mogli osmisliti i provesti specifični preventivni programi sa svrhom da što manje igrača pati od kroničnih ozljeda u svojoj seniorskoj karijeri.

LITERATURA

1. Fahlström, M., Björnstig, U., Lorentzon, R. (1998). Acute Achilles tendon rupture in badminton players. *American Journal of Sports Medicine*, 26:467–470.
2. Fahlstrom, M., Bjornstig, U., Lorentzon, R. (1998a). Acute Achilles tendon rupture in badminton players. *The American Journal of Sports Medicine,* 26(3): 467-470.
3. Fahlstrom, M., Bjornstig, U., Lorentzon, R. (1998b). Acute badminton injuries. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports,* 8(3): 145-148.
4. Fong, D.T.P., Hong, Y., Chan, L.K., Yung, P.S.H., Chan, K.M. (2007). A systematic review on ankle injury and ankle sprain in sports. *Sports Medicine* (in press).
5. Hazmy, C.H., Parwathi, A. (2005). Sports-related shoulder dislocations: a state-hospital experience. *Medical Journal of Malaysia*, 60:22-25.
6. Helal, B. (1978). Chronic overuse injuries of the piso-triquetral joint in racquet game players. *British Journal of Sports Medicine,* 12(4): 195-198.
7. Hensley, L., Paup, D. (1979). A survey of badminton injuries. *British Journal of Sports Medicine,* 13:156–160.
8. Hoy, K., Lindblad, B.E., Terkelsen, C.J., Helleland, H.E., Terkelsen, C.J. (1994). Badminton injuries--a prospective epidemiological and socioeconomic study. *British Journal of Sports Medicine.* 28(4):276–9.
9. Jörgensen, U., Winge, S. (1990). Injuries in badminton. *Sports Med,* 10:59–64.
10. Lo, Y.P., Hsu, Y.C., Chan, K.M. (1990). Epidemiology of shoulder impingement in upper arm sports events. *British Journal of Sports Medicine*, 24(3): 173-177.
11. McWhae, J., LaRoche, G.R. (1990) Badminton-related eye injuries. *Canadian Journal of Ophthalmology,* 25(3): 170.
12. Miyake, E., Yatsunami, M., Kurabayashi, J., Teruya, K., Sekine, Y., Endo, T., Nishida, R., Takano, N., Sato, S., Kyung, H.J. (2016). A Prospective Epidemiological Study of Injuries in Japanese National Tournament-Level Badminton Players From Junior High School to University. Icine. *Asian Journal of Sports Medicine*, Mar 1;7(1):e29637.
13. Phomsoupha, M., Laffaye, G. (2015). The science of badminton: game characteristics, anthropometry, physiology, visual fitness and biomechanics. *Sports Medicine*, 45: 473–495.
14. Shariff, A.H., George, J., Ramlan, A.A. (2009). Musculoskeletal injuries among Malaysian badminton players. *Singapore Medical Journal,* 50(11):1095-7.

15. Trošt Bobić, T., Petrinović, L. and Bobić, G. (2017). Učestalost pojave bolnog ramena kod europskih juniorskih igrača badminton – implikacije za prevenciju [Frequency of shoulder overuse syndromes in European junior badminton players – implications for prevention] (in Croatian). U I. Jukić (ur.), *Zbornik radova 15. Međunarodne konferencije kondicijska priprema sportaša 2017.* Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

LJEVOSTRANA SKOLIOZA

Vedrana Grbavac

Sveučilišna klinička bolnica Mostar, vedrana.grbavac@fzs.sum.ba

Ivana Čerkez Zovko

Fakultet prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti Mostar, ivana.cerkez.zovko@fpmoz.sum.ba

Tijana Šušnjar

Fakultet prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti Mostar, tijanarotim4@gmail.com

Stručni rad

SAŽETAK

Strukturalne skolioze su trodimenzionalne deformacije, a nestrukturalne imaju samo komponentu postraničnog zavoja u frontalnoj ravni. Posturalnu skoliozu karakterizira prevlast malih krivulja (<15 stupnjeva), jednak omjer dječaka i djevojčica, primarna lumbalna krivulja i jednaka raspodjela ljevostranih i desnostranih krivulja. Adolescentna idiopatska torakalna skolioza obično uključuje desno konveksnu krivulju. Lijeva konveksna torakalna skolioza (LCTS) je rijetka. Razlog prevlasti desnih nad lijevim konveksnim torakalnim krivuljama u adolescentnoj idiopatskoj skoliozi i danas je nepoznat. Lijeva torakalna krivina povezana je sa neurološkom patologijom, što je u suprotnosti s desnim torakalnim krivuljama, gdje je učestalost neuroloških problema oko 2%.

Ključne riječi: *ljevostrana skolioza, kralježnica, neurološki simptomi*

LEFTSIDED SCOLIOSIS

ABSTRACT

Structural scoliosis is a three-dimensional deformity, and non-structural scoliosis has only a component of the lateral bend in the frontal plane. Postural scoliosis is characterized by a predominance of small curves (<15 degrees), an equal ratio of boys to girls, a primary lumbar curve, and an equal distribution of left and right curves. Adolescent idiopathic thoracic scoliosis usually involves a right convex curve. Left convex thoracic scoliosis (LCTS) is rare. The reason for the predominance of right

over left convex thoracic curves in adolescent idiopathic scoliosis is still unknown today. The left thoracic curve is associated with neurological pathology, which is in contrast to the right thoracic curves, where the frequency of neurological problems is about 2%.

Key words: *leftsided scoliosis, spine, neurological symptoms*

UVOD

Skoliozu definiramo kao stanje koje je obilježeno trodimenzionalnom deformacijom kralježnice, a karakterizirana je lateralnom devijacijom u frontalnoj ravnini, rotacijom u horizontalnoj ravnini (okretanje kralježnice oko uzdužne osi) što uključuje torziju (okretanje jednog kralješka oko uzdužne osi) te smanjenje zakrivljenosti u sagitalnoj ravnini (Talic, G.,Talic, L., Stevanovic-Papica, Nozica-Radulovic, Novakovic-Bursac, 2017). Adolescentna idiopatska skolioza (AIS) je nepoznatog uzroka i vjerojatno je uzrokuje nekoliko faktora. Mnogo češće javlja se kod žena i mlađih osoba. Skolioze možemo podijeliti na strukturalne i nestrukturalne (funkcionalne) skolioze. Strukturalne skolioze su trodimenzionalne deformacije, a nestrukturalne imaju samo komponentu postraničnog zavoja u frontalnoj ravni (Kosinac, Banović, 2007). Posturalnu skoliozu karakterizira prevlast malih krivulja (<15 stupnjeva), jednak omjer dječaka i djevojčica, primarna lumbalna krivulja i jednaka raspodjela ljevostranih i desnostranih krivulja (Visnapuu, Jürimäe, 2007).

STRUKTURALNA SKOLIOZA

Strukturne skolioze podrazumijevaju deformitet kralježnice kod koje je došlo do promjene u strukturi i morfologiji kralješka. Bitna odrednica strukturalne skolioze je rotacijska komponenta iskrivljenosti, tj. treća dimenzija deformacije koja se ne može voljno ispraviti (Roach, 1999). Prevalencija strukturalne skolioze ovisi o veličini deformacije u stupnjevima. Naime, skolioza od 11 do 20 stupnjeva može se naći u 2 do 3% opće populacije. Skolioza od 21 do 30 stupnjeva znatno je rjeđa i nalazi se u 0,5% populacije, a još rjeđe se nalazi skolioza od 31 do 40 stupnjeva, samo u 0,2% populacije (Roach, 1999; Lonstein, 1994). Patogeneza adolescentne idiopatske skolioze je nepoznata. Do danas su proučavani činitelji, primjerice: hormon rasta, vestibulo - proprioceptivna funkcija, promjene u vezivnom tkivu (Miller, 1999), nijedan od tih činitelja nije potvrđen u obliku jedinstvene teorije o nastanku.

Primarne skolioze odnose se na idiopatske skolioze nepoznatog uzroka, a sekundarne skolioze se javljaju u sklopu drugih oboljenja (neuromuskularna oboljenja, kongenitalni poremećaji kralježnice, mezenhimni poremećaji, reumatske bolesti i sl.).

Skolioza se obično javlja tijekom djetinjstva i završava raznim stupnjevima deformacije trupa uz rotaciju kralježnice, smatra se da je prognoza lošija što se ranije pojavi (Dimeglio, Mazeau, 1999). Prema životnoj dobi u kojoj se javljaju možemo ih podijeliti na: infantilne do 4 godine života, juvenilne od 4 – 12 godine života, adolescentne iza 10 do kraja koštanog rasta. Skoliotične krivine mogu se pojaviti na jednom ili više mjesta. Primarne krivine javljaju se kao posljedica osnovne bolesti, kao kompenzacijska reakcija organizma razvijaju se sekundarne krivine ispod ili iznad primarne krivine osiguravajući uspravno držanje trupa.

Zlatni standard u dijagnostici ovog deformiteta predstavlja klinički pregled te RTG snimka kralježnice pomoću koje se računa Cobbov kut i Risserov znak. Ona je izrazito potrebna za planiranje intervencije - tretmana (Grbavac, 2019).

Liječenje skolioza može biti konzervativno i operativno. Konzervativni tretman uključuje specifične kineziterapijske postupke i vježbe te primjenu ortoza za kralježnicu. Indikacije za operaciju adolescentne idiopatske skolioze su krivina veća od 50º po Cobbu ako je rast završen, a 45º ako je rast u tijeku. Pravilan pristup u liječenju je multidisciplinarni pristup uz visoko educirani kadar, prihvaćanje liječenja od strane pacijenta i potporu obitelji (Grbavac, Rezić, Zovko, 2018).

LJEVOSTRANA SKOLIOZA

Adolescentna idiopatska torakalna skolioza obično uključuje desno konveksnu krivulju. Lijevo konveksna torakalna skolioza (LCTS) je rijetka (Coonrad, 1985; McCarver, Levine, Velaskis, 1971). Fenomen je dao povoda za brojne teorije tijekom stoljeća. Smatra se da šaka, asimetrični položaj srca i aorte te bilateralne razlike u anatomiji pluća utječu na smjer konveksnosti skolioze (Cheselden, 1978; Del Bigio, 1989). Razlog prevlasti desnih nad lijevim konveksnim torakalnim krivuljama u adolescentnoj idiopatskoj skoliozi i danas je nepoznat.

Mnoge studije su izvijestile da je LCTS povezana s visokim rizikom od intraspinalnih malformacija (kao što je sindrom privezane vrpce, siringomijelija i Arnold-Chiarijeva malformacija), osobito u prisutnosti neuroloških simptoma (Padrta, Keenan, Vincent, 1994; Wu, Qiu, Wang, Zhu, Ma, 2010). Stoga je u ovih bolesnika potrebno provesti predoperativna magnetsku rezonancu (MRI) cijele kralježnice. Moguća povezanost između LCTS-a i brojnih bolesti, posebice srčanih i neuroloških stanja, predmet je kontroverzi u literature (Wule., Erickson, O'Brien, Handler, 2002). Klinička iskustva sugeriraju da je kirurško liječenje bolesnika s LCTS teško i povezano s relativno visokom stopom komplikacija.

Imajući to na umu, kineski istraživači odlučili su se usredotočiti na specifičan obrazac krivulje, lijeva torakalna krivulja, koja je iz nepoznatih razloga rjeđa od uzorka desne prsne krivulje (Wule., Erickson, O'Brien, Handler, 2002). Između

1997. - 2006.g identificirali su 68 uzastopnih pacijenata s idiopatskom skoliozom s lijevom torakalnom krivinom, 34 muškarca i 34 žene prosječne dobi od 15 godina. Svi pacijenti su bili asimptomatski osim skolioze, bez boli, utrnulosti ili slabosti u nogama. Ozbiljnost skolioze, mjerena Cobbovim kutom, kretala se od 15 do 108 stupnjeva, s prosječnom krivuljom od 53 stupnja. Svi su pacijenti podvrgnuti MRI cijele kralježnice kako bi se potražili problemi neuralne osovine. Istraživači su otkrili da je iznenađujućih 37 (54%) pacijenata s lijevom torakalnom krivuljom doista imalo temeljni neurološki problem kao što je Chiari, siringomijelija ili vezana vrpca leđne moždine (Kouwenhoven, 2007). To je u vrlo oštroj suprotnosti s desnim torakalnim krivuljama, gdje je istraživanje pokazalo da je učestalost neuroloških problema oko 2%. Postojale su statistički značajne razlike između bolesnika sa i bez abnormalnosti neuralne osi s obzirom na spol i težinu krivulje ($P < 0,05$).

Kod idiopatske skolioze konveksnost torakalne krivulje kralježaka najčešće je usmjerena prema desnoj strani. Desno plućno krilo je obično veće od lijevog, pretpostavlja se da ova asimetrija koja djeluje pokretom stijenki prsnog koša vrši rotacijske sile na kralježnici. Rezultat, kod osoba predisponiranih za skoliozu genetskim i drugim čimbenicima, je konveksnost torakalne kralježnice u desno. Normalna kralježnica ljudi sa situs inversus totalis pokazuje već postojeći uzorak rotacije kralježaka suprotno od onoga što se vidi kod ljudi s normalnom anatomijom organa, postoji veza između asimetričnog položaja torakalnih organa i već postojeće rotacije kralježaka u normalnoj kralježnici (Grbavac, Rezić, Zovko, 2018).

KINEZITERAPIJA SKOLIOZA

Kineziterapijska procjena je važan dio rehabilitacijskog procesa, a procjenjuje se na osnovu: subjektivne procjene, objektivne procjene, raznih testova i mjerenja, te postavljanje plana terapije. Subjektivna procjena obuhvaća anamnezu koja se prikuplja kroz intervju, dosadašnje nalaze te kroz razne upitnike (Grbavac, 2019). Objektivna procjena uključuje procjenu posture, odnosno opservaciju i palpaciju klijenta u anteriornom, posteriornom i desnom - lijevom lateralnom pogledu, te različite postupke mjerenja i testova (Kosinac, Banović, 2007). On počinje već pri ulasku klijenta u prostoriju gdje dobivamo uvid o njegovoj posturi i načinu kretanja. Najčešće korišteni testovi su: Adamov test pretkola, mjerenje skoliometrom, analiza hoda i test stajanja na jednoj nozi. S obzirom na dijagnozu, kliničku sliku djeteta i postavljene kineziterapijske ciljeve, individualno se odabire najbolja vrsta kineziterapijske intervencije. Trodimenzionalnost ove deformacije zahtjeva i trodimenzionalan terapijski pristup, a svojom kompleksnošću, dosljednošću i tradicijom se najviše ističe Schorth metoda. U liječenju ljevostrana skolioza pored kineziterapije i ortoze najčešće se provodi i liječenje neuroloških deformiteta, simptoma (Wule, Erickson, O'Brien, Handler, 2002). To uključuje neurokiruršku dekompresiju malformacija ili

laminektomiju sa šantom, što rezultira neurološkim poboljšanjem i/ili smanjenjem neuroloških deformacija i stupnjeva rotacije kralježnice (Wu, Qiu, Wang, Zhu, Ma, 2010),

ZAKLJUČAK

Skolioza je trodimenzionalna deformacija, koja sa sobom donosi razne probleme. Narušena je estetika tijela, javlja se asimetrija lopatica, ramena, grebena bočne kosti, torzija i bočni pomak trupa. Torzija i rotacija kralježaka dovode do deformacije prsnog koša, pa time i do problema sa disanjem. Pojavljuju se i psihološki problemi u vidu pada samopouzdanja i stvaranja loše slike o svome tijelu. Uz navedeno ljevostranu skoliozu prate neurološki simptomi koje je potrebno dijagnosticirati i liječiti uz skoliozu. Njihovo neprepoznavanje donosi komplikacije i usporava proces korekcije skolioze te dugoročno oštećuje zdravlje. Iz tog razloga, smatrajući djecu u periodu adolescencije najranjivijom dobnom skupinom za razvoj skolioze, veoma je važno posvetiti se prevenciji i ranom dijagnosticiranju ove deformacije kralježnice.

LITERATURA

1. Talic, G., Talic, L., Stevanovic-Papica, D., Nozica-Radulovic, T., Novakovic-Bursac, S. (2017). The Effect of Adolescent Idiopathic Scoliosis on the Occurrence of Varicose Veins on Lower Extremities. *Medical Archives*, *71*(2), 107.
2. Kosinac, Z., Banović, I. (2007). The connection between some indicators of the poor posture and scoliosis in children of the juvenile age. *Život i škola: časopis za teoriju i praksu odgoja i obrazovanja, 53*(17), 37-48.
3. Visnapuu, M., Jürimäe, T. (2007). Handgrip strength and hand dimensions in young handball and basketball players. *Journal of strength and conditioning research*, *21*(3), 923.
4. Roach, J. W. (1999). Adolescent idiopathic scoliosis. *Orthopedic Clinics of North America*, *30*(3), 353-365.
5. Lonstein, J. E. (1994). Adolescent idiopathic scoliosis. *The Lancet*, *344*(8934), 1407-1412.
6. Miller, N. H. (1999). Cause and natural history of adolescent idiopathic scoliosis. *Orthopedic Clinics*, *30*(3), 343-352.
7. Dimeglio, A., Mazeau, P. (1999). Pediatric spinal disorders. *Current Opinion in Orthopaedics*, *10*(2), 162-172.
8. Grbavac, V. (2019). Bilateralne razlike, tipovi tjelesnog držanja u rukometaša i njihova veza s igračkom pozicijom. *Zdravstveni glasnik*, *5*(2), 15-25.

9. Grbavac, V., Rezić, M., Zovko, I. Č. (2018). Connection between body posture indicators and dominant hand with scoliotic body posture in handball players. *SportLogia*, *14*(1), 28-37.
10. Coonrad, R. W. (1985). Left thoracic curves can be different. *Journal of Orthopaedic Translation*, *9*, 126-7.
11. McCarver, C. L., Levine, D. B., Velaskis, K. (1971). Left thoracic curve patterns in idiopathic scoliosis. *The Journal of Bone and Joint Surgery, 53*, 196.
12. Cheselden W. (1978). Of the bones of the trunk. In: Cheselden W. The anatomy of the human body. 5th ed. London: Bowyer; str. 24.
13. Del Bigio, M. R. (1989). Are pulmonary factors responsible for the direction of the spinal curvature in idiopathic scoliosis?. *Medical Hypotheses*, *28*(4), 217-218.
14. Padrta, B. J., Keenan, T. L., Vincent, K. A. (1994). Left thoracic scoliosis. Etiology and progression. *Journal of Pediatric Orthopaedics, 4*(5), 686.
15. Wu, L., Qiu, Y., Wang, B., Zhu, Z. Z., Ma, W. W. (2010). The left thoracic curve pattern: a strong predictor for neural axis abnormalities in patients with "idiopathic" scoliosis. *Spine*, *35*(2), 182-185.
16. Wule, J. M., Erickson, M. A., O'Brien, M. F., Handler, M. (2002). Chiari I malformation associated with syringomyelia and scoliosis: a twenty-year review of surgical and nonsurgical treatment in a pediatric population. *Spine*, *27*(13), 1451-1455.
17. Kouwenhoven, J. W. M., Bartels, L. W., Vincken, K. L., Viergever, M. A., Verbout, A. J., Delhaas, T., Castelein, R. M. (2007). The relation between organ anatomy and pre-existent vertebral rotation in the normal spine: magnetic resonance imaging study in humans with situs inversus totalis. *Spine*, *32*(10), 1123-1128.

UTJECAJ PROPRIOCEPTIVNOG TRENINGA U PREVENCIJI SPORTSKIH OZLJEDA KOD DJECE

Mihaela Grubišić
Zdravstveno Veleučilište Zagreb, mihaela.grubisic@zvu.hr

Andrea Krajačić
Silab, andrea@silab.hr

Lana Erjavec
Klinički bolnički centar Rijeka, lana.erjavec18@gmail.com

Stručni rad

SAŽETAK

Propriocepciju definiramo kao svjesnost o položaju tijela i njegovih dijelova u prostoru. Deficit u proprioceptivnom aparatu najčešće se javlja kod djece sa sindromom hipermobilnosti (SHM). SHM je stanje u kojem nalazimo povećanu pokretljivost zglobova, koje je uzrokovana laksitetom ligamenata i zglobne čahure. Danas djeca sve niže dobi ulaze u ozbiljan sport te je bitno prepoznati SHM i uključiti trening propriocepcije u svakodnevni trening kao oblik prevencije od ozljeda. Trening propriocepcije važan je jer mehanoreceptori unutar mišića, tetiva i zglobova šalju proprioceptivne signale koji su iznimno važni za kontrolu. Kod gubitka ili smanjenih proprioceptivnih signala smanjuje se kontrola pokreta, kontrola mišićnog tonusa i posturalni refleksi te se povećava šansa za ozljedu. Proprioceptivni trening definiramo kao trening kojem je cilj poboljšanje propriocepcije odnosno jedne od tri funkcije somatosenzornog sustava. Meta analiza provedena 2021. godine pronašla je statistički značajnu razliku kod uvrštavanja proprioceptivnog treninga u trenažni proces kod tinejdžera ($p = 0,0002$). Autori zaključuju da je najveći efekt postignut kod mlađe i lakše djece nego kod starije i teže. Danas postoji veliki broj istraživanja vezanih za prevenciju ozljeda kod djece. Preporuka je započeti s treningom prije puberteta te ga ukomponirati u svakodnevni trening kako bi se spriječile buduće ozljede. Isto tako preporuka je educirati trenere o SHM i o važnosti proprioceptivnog treninga za djecu uključenu u sport.

Ključne riječi: *somatosenzorni sustav, kontrola pokreta, hipermobilnosti*

THE IMPACT OF PROPRIOCEPTIVE TRAINING IN THE PREVENTION OF SPORTS INJURIES IN CHILDREN

ABSTRACT

Proprioception is defined as awareness of the position of the body and its parts in space. Deficiency in the proprioceptive apparatus most often occurs in children with hypermobility syndrome (HMS). HMS is a condition in which we find increased mobility of the joints caused by laxity of the ligaments and joint capsule. Today, children of ever younger age are entering serious sports and it is important to recognize HMS and include proprioceptive training in daily training as a form of injury prevention. Proprioceptive training is important because mechanoreceptors within muscles, tendons, and joints send proprioceptive signals that are extremely important for control. Loss or decreased proprioceptive signals reduce movement control, muscle tone control and postural reflexes, and increase the chance of injury. Proprioceptive training is defined as training aimed at improving proprioception or one of the three functions of the somatosensory system. A meta-analysis conducted in 2021 found a statistically significant difference in favor of the inclusion of proprioceptive training in the training process for adolescents ($p = 0.0002$). The authors conclude that the greatest effect was achieved in younger and lighter children than in older and heavier ones. Today, there is a large amount of research related to the prevention of injuries in children. It is recommended to start training before puberty and incorporate it into daily training to prevent future injuries. It is also recommended to educate coaches about HMS and the importance of proprioceptive training for children involved in sports.

Key words: *somatosensory system, movement control, hypermobility*

UVOD

Somatosenzorni sustav kod ljudi ima tri funkcije; eksteroceptivnu – prima podražaje izvan tijela; interceptivnu – prima podražaje unutar tijela te proprioceptivnu – svjesnost o položaju tijela i njegovim dijelovima u prostoru (Wang et al., 2021).

Kada postoji deficit u proprioceptivnom aparatu zglobovi mogu doći u nepovoljan položaj koji može dovesti do ozljeda (Chu, 2017). Ozljede u sportu sve su veće pojavnosti u dječjoj dobi, a jedan od razloga tome je da djeca sve niže dobi ulaze u ozbiljan sport. Prema nekim istraživanjima sportske ozljede nalaze se na dugom mjestu najčešćih ozljeda s godišnjom incidencijom od oko 2 milijuna ljudi (Schneider, 2006). Neke od najčešćih ozljeda su: uganuća, dislokacije i rupture ligamenata, a najčešći dijelovi tijela su gležanj, koljeno, lakat i rame (Hubscher et al., 2010).

Deficit u proprioceptivnom aparatu najčešće se javlja kod djece sa sindromom hipermobilnosti (SHM). SHM je stanje u kojem nalazimo povećanu pokretljivost zgloba, ukoliko se hipermobilnost javlja u više od jednog zgloba naziva se generalizirana hipermobilnost (GH). Najčešći uzrok GH je laksitet ligamenata i zglobne čahure (Smith et al., 2013). Procjenjuje se da jedan od deset ljudi ima GH, a najčešće zahvaća djecu u dobi od 6 – 15 godina te je češći kod ženske populacije (Sirajudeen, 2020). Velik postotak ljudi s GH nema značajne simptome, dok onaj manji broj ljudi može razviti simptome kao što su: poremećaje vezivnog tkiva (Ehlers-Danlos sindrom), akutnu i/ili kroničnu bol, zamor, česte dislokacije i subluksacije zglobova (Hypermobility Syndrome Association, n.d.). GH može biti prednost u određenim sportovima kao što su balet, ples, gimnastika, međutim u ostalim sportovima veoma je bitno prepoznati ga i uključiti oblik prevencije.

Imajući na umu velik broj djece uključene u ozbiljan, u nekim slučajevima i profesionalan sport, te pojavu SHM i GH važno je na vrijeme početi s prevencijom kako bi se preveniralo nastajanje ozljeda u kasnijoj životnoj dobi. Jedan od oblika prevencije kod djece s GH, ali i kod ostale djece u sportu, je neuromuskularni proprioceptivni trening (NM/PT). NM/PT je kišobran termin za razne oblike treninga koji uključuje vježbe balansa na stabilnim i nestabilnim platformama, perturbacije, pliometriju, vježbe agilnosti te može uključivati i vježbe snage (Hubscher et al., 2010). Iako postoji značajan broj istraživanja o NMPT i dalje postoji pitanje koje vježbe i koja doza su optimalni za prevenciju ozljeda kod djece s GH.

Cilj ovog rada je prikazati važnost uključivanja NMPT u sportske aktivnosti kod djece s GH kako bi se prevenirale ozljede u kasnijoj dobi.

RAZRADA

Istraživanja provedena početkom stoljeća pokazala su pozitivan efekt različitih programa treninga usmjerenih na poboljšanje proprioceptivnih, neuromišičnih i somatosenzornih sposobnosti (Pasanen et al., 2008; Rasool & George, 2007).

Proprioceptivni trening (PT) je bitan jer mehanoreceptori unutar mišića, tetiva i zglobova šalju proprioceptivne signale koji su iznimno važni za kontrolu pokreta (Hubscher et al., 2010). Kod gubitka ili smanjenih proprioceptivnih signala smanjuje se kontrola pokreta, kontrola mišićnog tonusa i posturalni refleksi, a povećava se šansa za ozljedom (Aman et al., 2015). PT definiramo kao trening kojem je cilj poboljšanje propriocepcije odnosno somatosenzorike. Fokus treninga je korištenje somatosenzornih signala kao što su proprioceptivni signali ili taktilne informacije bez informacija iz drugih somatosenzornih sustava (Fatoye et al., 2008; Wang et al., 2021).

Istraživanje provedeno 2018. godine istraživalo je utjecaj PT na djevojke s GH prije i poslije puberteta. U istraživanje je bilo uključeno 28 ispitanica dobi od 8

do 16 godina. Rezultati istraživanja pokazali su da je PT smanjio razinu boli te poboljšao propriocepciju kod djevojaka, međutim pokazalo se da iako je efektivan u obije skupine, PT je bio više efektivan u skupini djevojaka prije puberteta. Ovo istraživanje nam pokazuje da je vrijeme započinjanja PT bitno i da je bolje započeti s njim u dobi prije puberteta kako bi imao bolji utjecaj na smanjenje ozljeda i boli (Soltan Ahmad & Letafatkar, 2019).

Meta analiza provedena 2017. godine s imala je cilj pronaći optimalnu frekvenciju, volumen, trajanje te vrijeme početka NM za preventivni učinak kod mladih sportaša. Glavni problem koji su autori istaknuli bio je taj što ne postoji točna definicija što NM/PT mora sadržavati. Najčešće su to multi intervencijski programi koji sadrže vježbe snage, balansa, fleksibilnosti, pliometrije, brzine i agilnosti. Pomoću tih vježbi fokus se stavlja na neuromišićnu kontrolu i aktivnu stabilizaciju zglobova. Ukoliko želimo saznati koja ja doza optimalna u obzir treba uzeti biološke razlike između pojedinaca te starosnu dob. Rezultati analize pokazali su da se najveće smanjenje rizika pokazalo kod NM/PT provođenog 2 do 3 puta tjedno u ukupnom trajanju 30 – 60 minuta u odnosu na treninge koji su se odvijali samo jednom tjedno. Pokazalo se da je 10 – 15 minuta trajanja treninga dovoljno za postizanje 45% smanjenja rizika od ozljeda, međutim produžavanje treninga nije pokazalo veće smanjenje rizika. Ovo saznanje veoma je bitno za trenere mladih ljudi, budući da mogu u program treninga ukomponirati kratko vrijeme izvođenja NM/PT u cilju prevencije, a ne moraju se opterećivati da isti trening mora trajati značajno dugo. Dio rezultata meta analize bazirao se i na efektu vezanom za dob ispitanika, autori ističu da efekti treninga mogu biti povezani s dobi sportaša, a rezultati su pokazali da mladi sportaši imaju koristi od treninga kraćeg od 20 minuta. U meta analizi iz 2013. godine autori su pokazali da je NM/PT više efektivan kod mlađih sportaša (Myer et al., 2013), dok su autori istraživanja iz 2014. godine pokazali da je trening u trajanju od 20 minuta efektivan i kod mlađih i kod stariji sportašica u prevenciji rupture prednjeg križnog ligamenta. Povezanost utjecaja treninga i dobi može se objasniti pomoću poboljšanja u neuromišićnoj izvedbi za koju se pokazalo kroz istraživanja da postaje bolja nakon 10 – 15 minuta treninga (Lesinski et al., 2015). Uz to, poznato je da somatosenzorni sistem kod mladih osoba ima veći potencijal za reorganizaciju što će kao rezultat imati bolju i bržu adaptaciju na NM/PT nego što to imaju odrasli (Steib et al., 2017).

Meta analiza provedena 2021. godine istraživala je utjecaj programa *bodyweight* neuromuslukarnog treninga na motoričku kontrolu pokreta kod mladih sportaša. Rezultati meta analize pokazali su da je *bodyweight* neuromuskularni trening učinkovit u poboljšavanju motoričke kontrole u zadacima koji zahtijevaju dinamički balans i/ili biomehanički zahtijevaju više planiranja i strategije za izvedbu. Poznato je da je loša kvaliteta pokreta jedan od rizičnih faktora za ozljedu donjih ekstremiteta dobro je znati da je NM/PT efektivan trening za prevenciju istih. Smatra se da

NM/PT povećava neuralnu i mišićnu adaptaciju koja se događa za vrijeme razvoja djece i mladih (Myer et al., 2011), autori su zaključili da je čak i raznolikost vježbi ukomponiranih u NM/PT dobar izbor zbog povećavanja razvoja motorine kontrole kod djece i mladih. Zanimljivo je da su autori pronašli razliku u efektivnosti, odnosno manju efektivnost, NM/PT kod teže, više i kronološki starije djece. Motoričku kontrolu i izvođenje određenog pokreta lakše je naučiti prije puberteta jer je u prvih 10 godina života neurološka plastičnost još uvijek visoka. Ova meta analiza pronašla je razliku u efektivnosti između djevojaka i dječaka, u korist dječaka. Ta razlika se može objasniti zbog maturacijskog procesa djevojaka koji uključuje smanjenje neuromuskularne kontrole te disbalansa u mišićnoj snazi i aktivacijskim obrascima (Hopper et al., 2017).

Dobar preventivni program je „FIFA 11+ for Kids“ za djecu od 7 – 13 godina. Istraživanja na 4000 djece pokazalo je da program prevenira ozljede. Igrači koji su provodili program zadobili su 38% manje ozljeda nego igrački koji su koristili normalna program zagrijavanja. Druga istraživanja pokazala su da programa utječe i na motoričku kontrolu, agilnost, dinamički balans te tehničku izvedbu (Rössler et al., 2016).

ZAKLJUČAK

Deficit u proprioceptivnom aparatu u obliku GH kod djece koja se bave sportom može rezultirati ozljedom lokomotornog sustava. Kao oblik prevencije preporuka je ukomponirati NM/PT u trenažni proces sportaša. NM/PT prema istraživanjima dovoljno je provoditi 2 do 3 puta tjedno u ukupnom trajanju od 30 do 60 minuta kako bi isti imao pozitivan utjecaj na smanjenje ozljeda kod djece u sportu. Preporuka je educirati trenere o važnosti prepoznavanja sindroma GH kako bi se prevenirale ozljede te provesti edukaciju o preventivnim učincima NM/PT te o načinu kako trening ukomponirati u trenažni proces kako ne bi oduzimao vrijeme od glavnog dijela treninga.

LITERATURA

1. Aman, J. E., Elangovan, N., Yeh, I.-L., & Konczak, J. (2015). The effectiveness of proprioceptive training for improving motor function: a systematic review. *Frontiers in Human Neuroscience, 8*. https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.01075
2. Chu, V. W. T. (2017). Assessing Proprioception in Children: A Review. *Journal of Motor Behavior, 49*(4), 458–466. https://doi.org/10.1080/00222895.2016.1241744

3. Emery, C. A., Roy, T.-O., Whittaker, J. L., Nettel-Aguirre, A., & van Mechelen, W. (2015). Neuromuscular training injury prevention strategies in youth sport: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine, 49*(13), 865–870. https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-094639
4. Fatoye, F., Palmer, S., Macmillan, F., Rowe, P., & van der Linden, M. (2008). Proprioception and muscle torque deficits in children with hypermobility syndrome. *Rheumatology, 48*(2), 152–157. https://doi.org/10.1093/rheumatology/ken435
5. Hopper, A. J., Haff, E. E., Joyce, C., Lloyd, R. S., & Haff, G. G. (2017). Neuromuscular Training Improves Lower Extremity Biomechanics Associated with Knee Injury during Landing in 11–13 Year Old Female Netball Athletes: A Randomized Control Study. *Frontiers in Physiology, 8*. https://doi.org/10.3389/fphys.2017.00883
6. Hubscher, M., Zech, A., Pfeeifer, K., Hansel, F., Vogt, L., & Banzer, W. (2010). Neuromuscular Training for Sports Injury Prevention. *Medicine & Science in Sports & Exercise, 42*(3), 413–421. https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181b88d37
7. Hypermobility Syndrome Association. (n.d.). *Living with hypermobility syndromes*. HMSA. Retrieved April 10, 2022, from https://www.hypermobility.org/living-with-hypermobility-syndromes
8. Lesinski, M., Hortobágyi, T., Muehlbauer, T., Gollhofer, A., & Granacher, U. (2015). Dose-Response Relationships of Balance Training in Healthy Young Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine, 45*(4), 557–576. https://doi.org/10.1007/s40279-014-0284-5
9. Myer, G. D., Faigenbaum, A. D., Ford, K. R., Best, T. M., Bergeron, M. F., & Hewett, T. E. (2011). When to Initiate Integrative Neuromuscular Training to Reduce Sports-Related Injuries and Enhance Health in Youth? *Current Sports Medicine Reports, 10*(3), 155–166. https://doi.org/10.1249/JSR.0b013e31821b1442
10. Myer, G. D., Sugimoto, D., Thomas, S., & Hewett, T. E. (2013). The Influence of Age on the Effectiveness of Neuromuscular Training to Reduce Anterior Cruciate Ligament Injury in Female Athletes. *The American Journal of Sports Medicine, 41*(1), 203–215. https://doi.org/10.1177/0363546512460637
11. Pasanen, K., Parkkari, J., Pasanen, M., Hiilloskorpi, H., Makinen, T., Jarvinen, M., & Kannus, P. (2008). Neuromuscular training and the risk of leg injuries in female floorball players: cluster randomised controlled study. *British Journal of Sports Medicine, 42*(10), 502–505. https://doi.org/10.1136/bmj.a295
12. Rasool, J., & George, K. (2007). The impact of single-leg dynamic balance training on dynamic stability. *Physical Therapy in Sport, 8*(4), 177–184. https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2007.06.001

13. Rössler, R., Donath, L., Bizzini, M., & Faude, O. (2016). A new injury prevention programme for children's football – FIFA 11+ Kids – can improve motor performance: a cluster-randomised controlled trial. *Journal of Sports Sciences, 34*(6), 549–556. https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1099715
14. Sadigursky, D., Braid, J. A., de Lira, D. N. L., Machado, B. A. B., Carneiro, R. J. F., & Colavolpe, P. O. (2017). The FIFA 11+ injury prevention program for soccer players: a systematic review. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation, 9*(1), 18. https://doi.org/10.1186/s13102-017-0083-z
15. Schneider, S. (2006). Sports injuries: population based representative data on incidence, diagnosis, sequelae, and high risk groups * Commentary. *British Journal of Sports Medicine, 40*(4), 334–339. https://doi.org/10.1136/bjsm.2005.022889
16. Sirajudeen, M. S. (2020). Physical Therapy Management for Child with Generalized Joint Hypermobility. *Majmaah Journal of Health Sciences, 8*(1), 113–119.
17. Smith, T. O., Jerman, E., Easton, V., Bacon, H., Armon, K., Poland, F., & Macgregor, A. J. (2013). Do people with benign joint hypermobility syndrome (BJHS) have reduced joint proprioception? A systematic review and meta-analysis. *Rheumatology International, 33*(11), 2709–2716. https://doi.org/10.1007/s00296-013-2790-4
18. Soltan Ahmad, S. N., & Letafatkar, A. (2019). Effect of the Selected Proprioceptive Training on Pain and Proprioception in Pre- and Post-Pubertal 8-16 Year-Old Women with Hypermobility. *J Rehab Med, 7*(4), 116–126.
19. Soomro, N., Sanders, R., Hackett, D., Hubka, T., Ebrahimi, S., Freeston, J., & Cobley, S. (2016). The Efficacy of Injury Prevention Programs in Adolescent Team Sports. *The American Journal of Sports Medicine, 44*(9), 2415–2424. https://doi.org/10.1177/0363546515618372
20. Steib, S., Rahlf, A. L., Pfeifer, K., & Zech, A. (2017). Dose-Response Relationship of Neuromuscular Training for Injury Prevention in Youth Athletes: A Meta-Analysis. *Frontiers in Physiology, 8*. https://doi.org/10.3389/fphys.2017.00920
21. Wang, L., Ma, L., Yang, J., & Wu, J. (2021). Human Somatosensory Processing and Artificial Somatosensation. *Cyborg and Bionic Systems, 2021*, 1–11. https://doi.org/10.34133/2021/9843259
22. Forozan, S. (2019). The Effect of 8 weeks Balance Training on Proprioception of Knee joint and Balance in 10-15 years old Girls with Generalized Joint Hypermobility. *Sport Psychology, 4*(2), 35–46. https://doi.org/10.29252/mbsp.4.2.35

UTJECAJ TELEMEDICINE NA KRIŽOBOLJU TIJEKOM COVID-19 PANDEMIJE

Morana Horvat
Osnovna škola Jelkovec, ozimec33@gmail.com

Iris Zavoreo
Klinika za neurologiju KBC Sestre milosrdnice, iris_zavoreo@yahoo.com

Pregledni rad

SAŽETAK

Dolazak COVID-19 pandemije značajno se utjecao na zdravstveni sustav i na pacijente s kroničnom boli. Kao rezultat toga, odgađanje ili zaustavljanje liječenja pacijenata s kroničnom boli imalo je negativne posljedice. Telemedicina je u tim uvjetima prepoznata kao važan i vrijedan alat za pružatelje zdravstvenih usluga i za pacijente. Omogućava dostupnost liječnika bez socijalnog kontakta, procjenjivanje trenutnog stanja, savjetovanje te na kraju provođenje rehabilitacijskih tehnika u liječenju boli. Kao takva, telemedicina nosi prednosti, ali i nedostatke u liječenju kronične boli te, iako može poboljšati pristup zdravstvenoj skrbi tijekom pandemija, može nastati problem zbog angažmana pacijenata te smanjene kvalitete interakcije između pružatelja usluga i bolesnika.

Ključne riječi: *liječenje, kronična bol, tjelesna aktivnost*

INFLUENCE OF TELEMEDICINE ON LOW BACK PAIN DURING COVID-19 PANDEMIC

ABSTRACT

The outbreak of the COVID-19 pandemic has significantly affected the healthcare system and patients with chronic pain. As a result, delaying or stopping treatment of patients with chronic pain had negative consequences. Under these conditions, telemedicine was recognized as an important and valuable tool for healthcare providers and patients. It enables the availability of doctors without social contact, assessment of the existing condition, counseling and finally the application of rehabilitation techniques in the treatment of pain. As such, telemedicine has advantages but also disadvantages in treating chronic pain and, although it can improve access to health

care during a pandemic, there may be a problem with patient engagement and reduced quality of interaction between healthcare providers and patients.

Key words: *treatment, chronic pain, physical activity*

UVOD

Teški akutni respiratorni sindrom koronavirus 2 (SARS-CoV-2), pojavio se u Kini u prosincu 2019. (Kardeş i sur., 2021). Njegovo brzo širenje diljem svijeta koje je dovelo do neočekivane pandemije izazvalo je globalnu zdravstvenu prijetnju i značajno utjecalo na gotovo sve aspekte života pojedinaca, kao i na zdravstvene sustave (Durcan i sur., 2021).

Same mjere suzbijanja virusa kao što je ograničenost kretanja značajno je utjecala na pružanje zdravstvenih usluga s mogućim negativnim učincima na pacijente s bolovima u leđima. Konkretno, u mnogim su zemljama otkazani posjeti koji nisu hitni, pacijenti s novim tegobama neće dobiti adekvatnu dijagnozu te neće biti na vrijeme liječeni, a napredovanje bolesti se možda neće adekvatno pratiti i upravljati (Palmer i sur., 2020).

Društvena izolacija može rezultirati nepokretnošću, što često dovodi do mišićno-koštanih problema i povećane razine boli, ovisno o slabosti mišića. Križobolja je jedan od najčešćih mišićno-koštanih problema kod bolesnika (Anar SÖ, 2016). Zbog svoje visoke prevalencije, značajnog društvenog utjecaja i snažnog ometanja svakodnevnih aktivnosti, bol u donjem dijelu leđa postala je glavni zdravstveni i socioekonomski prioritet (Husky i sur., 2018) te je među najčešćim razlozima posjeta zdravstvenoj njezi u primarnoj zdravstvenoj zaštiti i fizikalnoj terapiji (Gozalo i sur., 2016). Kronična križobolja (CLBP) uzrokuje ne samo fizičku patnju nego i psihičke i socijalne probleme (Finnerup i sur., 2019).

VJEŽBANJE KOD KUĆE I KRIŽOBOLJA

Şan, Kesikburun i Tezel 2021. godine su proučavajući utjecaj socijalne izolacije za vrijeme Covid-19 pandemije na pacijente s kroničnom križoboljom utvrdili da je socijalna izolacija povećala intenzitet križobolje kod pacijenata tijekom pandemije COVID-19. Na rezultatima svog istraživanja su utvrdili da se jačina križobolje povećala u bolesnika s duljim sjedenjem tijekom razdoblja pandemije, a da se potreba za lijekovima smanjila kod bolesnika s duljim vremenom hodanja. Utvrdili su pozitivnu korelaciju između boli i izvođenja umjereno snažnih aktivnosti (tj. nošenje lakših tereta, vožnja bicikla redovitim tempom, tenis u parovima, dizanje teških tereta, kopanje, aerobik ili brza vožnja biciklom). Zaključak njihovog rada je da su razina boli i primjena lijekova prvenstveno povezani s razinom tjelesne aktivnosti.

Istraživanje Anara 2016. godine pokazalo je učinkovitost programa vježbanja kod kuće koji su primjenjivali kod pacijenata s bolovima u donjem dijelu leđa i pokazala da program vježbanja kod kuće osigurava značajno poboljšanje razine boli, težinu invaliditeta, fleksibilnosti i razine izdržljivosti pacijenata.

TELEMEDICINA I TELEREHABILITACIJA

Telemedicina je u vrijeme pandemije prepoznata kao važan i vrijedan alat za pružatelje zdravstvenih usluga i za pacijente. Omogućava dostupnost liječnika bez socijalnog kontakta, procjenjivanje trenutnog stanja, savjetovanje, pružanje uputa i smjernica za ublažavanje boli putem dvosmjerne audiovizualne komunikacije u stvarnom vremenu te na kraju, provođenje rehabilitacijskih tehnika u liječenju boli.

Kako prelazimo na postpandemijski model skrbi, telemedicina bi mogla biti vrijedna daljnje procjene i implementacije diljem svijeta. Telemedicina je postala učinkovit način pružanja potrebnih medicinskih usluga pacijentima s kroničnom boli tijekom epidemije COVID-19. Dopuštajući pacijentima da ostanu kod kuće uz održavanje kontinuiteta skrbi, telemedicina je omogućila praćenje kroničnih stanja (Song i sur., 2020).

Postoje dokazi koji upućuju na to da je usvajanje telerehabilitacije umjesto intervencija licem u lice korisno za smanjenje boli i poboljšanje fizičke funkcije kod pacijenata koji pate od kronične nemaligne mišićno-koštane boli od boli u križima, lumbalne stenoze, boli u vratu i osteoartritisa (Cottrell i sur., 2017).

Tipične usluge uključene u posjet fizikalnoj terapiji telerehabilitaciji bi uključivale evaluaciju, procjenu, intervenciju, praćenje, obrazovanje i podučavanje. Tehnologije koje se koriste za olakšavanje uključuju različite oblike komunikacije, uključujući telefon, razmjenu poruka, e-poštu, multimodalne sustave poput videokonferencija i web-bazirane platforme (McCue i sur., 2010).

Tehnologija koja se koristi u telerehabilitaciji je idealno odabrana s obzirom na stanje pacijenta. Osnovni i temeljni principi procesa fizičke rehabilitacije su procjena disfunkcije, planiranje s načelima utemeljenim na dokazima, izvođenje odabrane intervencije, prilagodba biosustava kao odgovor na unos i pravilno korištenje ciklusa za poboljšanje pacijentovog stanje tijekom rehabilitacije (Pomeroy i sur., 2011). Imajući na umu ta načela, telerehabilitacija predstavlja nove mogućnosti i izazove. Prvi korak je procjena na daljinu. Uz točnu procjenu bolesnika, moguće je uspostaviti funkcionalnu početnu vrijednost za pacijenta, procijeniti učinkovitost liječenja i integrirati podatke kako bi se procijenilo daljnje liječenje (Anton i sur., 2018). Osnovna komponenta svake procjene je razgovor s pacijentom. Osim toga, temeljit fizički pregled, uključujući promatranje, ispite kretanja, standardizirane testove, specifično testiranje i raspon pokreta, može se obaviti uz neke kreativne

prilagodbe i korištenje tehnologije. Promatranje pacijentove funkcionalnosti i hoda relativno je jednostavno s tehnologijom videokonferencija (Roy i sur., 2020). Također potreban je individualni i multidisciplinarni pristup u planiranju liječenja boli kako bi se postigao što bolji rezultat, a uz što manji rizik od infekcije Covid-19 virusom.

Iako se palpacija ne može obaviti na tradicionalan način, umjesto toga od pacijenta se može tražiti da sudjeluje u samopalpaciji uz demonstraciju u stvarnom vremenu i usmeno vodstvo kliničara. Pregledi kretanja još su jedan izazov s nedostatkom kliničkih alata za mjerenje, međutim, osmišljeni su specijalizirani rehabilitacijski alati, kao što je tehnologija videokonferencije „eHAB“, koji integriraju videokonferencije, mjerenje, medijske alate i protokole procjene (Peel i sur., 2011).

Niska cijena internetske veze zajedno s pametnim uređajima i aplikacijama omogućuje korištenje telerehabilitaciju širokom spektru pacijenata i zdravstvenih djelatnika.

NEDOSTACI TELEREHABILITACIJE

Kako sve više kliničara otkriva prednosti korištenja telerehabilitacije u doba COVID-a, vrijedi napomenuti i nedostatke. Nedostatak osobnog kontakta u telerehabilitaciji može otežati izgradnju snažnog odnosa fizioterapeuta (ili kineziterapeuta) i pacijenta (Tenforde i sur., 2017). U domu nedostaje prisutnost ostalih članova osoblja, drugih pacijenata i drugih simbola koji predstavljaju rehabilitaciju, uključujući i terapijski stol (Testa i sur., 2016). Nadalje, pacijent može naići na prepreke s opremom, uključujući nedostatak utega, traka i medicinki koje su dostupne u kliničkom okruženju, što može ograničiti količinu terapeutskih vježbi dostupnih pacijentu (Howard i sur., 2018). Pacijentima također može nedostajati tehnologija potrebna za provođenje telerehabilitacije ili znanje za njezino korištenje. Slično tradicionalnim susretima licem u lice, fizioterapeut daje pacijentu pažnju jedan na jedan i personalizirane terapije. Važan je zadatak fizioterapeuta podizanje svjesnosti pojedinca da je aktivni sudionik u brizi o svom zdravlju te da je njegova participacija i motivacija u cijelom postupku liječenje najvažnija.

Korištenje mobilnog zdravlja (m-zdravlje) brzo se proširilo tijekom pandemije COVID-19. Zheng i sur. 2022. godine su osmislili istraživanje za usporedbu učinkovitosti vježbe temeljene na m-zdravlju (putem usmjeravanja plus edukacija) u odnosu na vježbanje (putem usmjeravanja) tijekom upravljanja CLBP-om. Radilo se o 40 ispitanika koji su nasumično raspoređeni u intervencijske i kontrolne skupine. Interventna skupina primila je vježbe temeljene na m zdravlju (putem usmjeravanja plus edukacije), dok je kontrolna skupina primila vježbe temeljene na m zdravlju (putem usmjeravanja). Aplikacija (aplikacija) Ding Talk sudionicima je poslala video s receptom za vježbanje i edukativni sadržaj. Odabrali su funkciju (Rolandov i Morrisov upitnik o invalidnosti) i intenzitet boli (trenutni, srednji i najjači brojčanu

skalu ocjenjivanja u posljednja 2 tjedna) kao primarne ishode, promjene negativnih emocija (depresija, tjeskoba) i kvalitetu života kao sekundarne ishode. Obje su skupine dobile video zapise o vježbama koje je dizajnirao fizioterapeut, a koji su uključivali dva dijela: istezanje i jačanje. Istezanje može opustiti umorne površne mišiće, a jačanje može poboljšati kontrolu i koordinaciju kralježnice i zdjelice (Owen i sur., 2020). U samim rezultatima vidljiv je značajan učinak vremena na bol, funkciju i kvalitetu života povezanu sa zdravljem u obje skupine. Sudionici su nakon tretmana mogli koristiti edukaciju temeljenu na m-u sa svojom anksioznošću i depresijom, ali olakšanje je trajalo samo do 6. tjedna. Nisu pronađene razlike u pogledu kvalitete života povezane s mentalnim zdravljem. Nakon rezultata zaključeno je da vježbanje temeljeno na m-zdravlju (preko smjernica) može biti prikladna i učinkovita metoda za liječenje CLBP-a. No, dodatna zdravstvena edukacija nije više pomogla. Potrebna su veća kontrolirana ispitivanja kako bi se poboljšao terapijski učinak u budućim istraživanjima.

Obrazovanje za pacijente s CLBP igra ključnu ulogu u utjecanju na samokontrolu pacijenata. Istraživanja pokazuju da bliska komunikacija i učinkovito obrazovanje mogu poboljšati sposobnost pacijenata da samostalno upravljaju boli (Barbari i sur., 2020).

Prema istraživanju Fritz i sur., smatra se da će telezdravstvena fizikalna terapija za kronični LBP biti češća nakon COVID-19. Rezultati istraživanja upućuju na to da percepcija i spremnost pacijenata na korištenje telezdravstvene fizikalne terapije za kronični LBP mogu biti niži nego za njegu drugih pružatelja usluga. Daljnje obrazovanje može biti potrebno kako bi se pomoglo pacijentima da shvate potencijalne prednosti fizikalne terapije za LBP koju pruža telerehabilitacija. Pozornost na dizajn i provedbu pružanja fizikalne terapije putem telezdravstva potrebna je za educiranje pacijenata i rješavanje zabrinutosti koje mogu imati u vezi s primanjem telezdravstva.

Telemedicina se izričito preporučuje kao metoda održavanja kontinuiteta liječenja, pružanja sigurnih i učinkovitih usluga, određivanja stupnja hitnosti ambulantnih pregleda, procjene stanja bolesnika i definiranja plana liječenja. Nadalje, omogućuje komunikaciju i koordinaciju između različitih stručnjaka uključenih u liječenje pacijenata (Puntillo i sur., 2020). U istraživanju Lončarić Katušin i sur., iako gotovo 50% ispitanih liječnika telemedicinu smatra dobrom alternativom, gotovo 90% elektroničkog kontakta odvija se u obliku glasovnog poziva te se pacijenti s CLBP-om slabo pridržavaju vježbanja bez nadzora, što dovodi do loših dugoročnih ishoda (Monticone i sur., 2016).

Kao takva, telemedicina nosi prednosti ali i nedostatke u liječenju kronične boli te iako može poboljšati pristup zdravstvenoj skrbi tijekom pandemija, može nastati problem pri angažmanu pacijenata te smanjenoj kvaliteti interakcije između pružatelja usluga i bolesnika.

ZAKLJUČAK

U ovoj eri telezdravstva kronični bolesnici s LBP-om već su pod povećanim rizikom od hipoaktivnosti, što je pojačano izolacijom. S obzirom na utvrđene prednosti tjelesne aktivnosti za LBP, potrebne su dodatne strategije za promicanje tjelesne aktivnosti. Pogrami vježbanja kod kuće od velike su važnosti u prevenciji ovog zdravstvenog problema. Socijalna izolacija je potaknulo veću upotrebu za informacijske i komunikacijske tehnologije (ICT). Stoga bi se buduće intervencije PA i/ili psihološke podrške za poticanje aktivnijeg i zdravijeg načina života u izolaciji tijekom pandemije mogle temeljiti na ICT rješenjima. Telemedicina može pomoći u pružanju stalnih usluga pacijentima; procjene, liječenje i praćenje. Dokazi obećavaju za korištenje telemedicine u praćenju bolesnika s kroničnom boli uz konstantnu edukaciju pacijenta te uz njegovo aktivno sudjelovanje u samom procesu liječenja.

LITERATURA

1. Palmer, K., Monaco, A., Kivipelto, M., Onder, G., Maggi, S., Michel, J.P., Prieto, R., Sykara, G., i Donde, S. (2020). The potential long-term impact of the COVID-19 outbreak on patients with non-communicable diseases in Europe: consequences for healthy ageing. Aging Clin. Exp. Res. 32, 1189–1194.
2. Uran San, A., Kesikburun, S. i Tezel, K. (2021). The Effect of Social Isolation During the COVID-19 Pandemic on patients with chronic low back pain who underwent a spine intervention. Prospective study in Pain Physician 24, 319-325.
3. Anar, S.Ö. (2016). The effectiveness of homebased exercise programs for low back pain patients. J Phys Ther Sci 28, 2727-2730.
4. John, C. i Licciardone, D. O., (2021). Impact of COVID-19 on utilization of nonpharmacological and pharmacological treatments for chronic low back pain and clinical outcomes. Journal Osteopath Med, 121(7), 625–633.
5. Cottrell, M. A., Galea, O. A., O'Leary, S. P., Hill A. J. i Russell, T. J. (2017). Real-time telerehabilitation for the treatment of musculoskeletal conditions is effective and comparable to standard practice: a systematic review and meta-analysis. Clinical Rehabilitation, 31(5), 625-638.
6. McCue, M., Fairman, A. i Pramuka, M., (2010). Enhancing Quality of Life through Telerehabilitation. Physical medicine and rehabilitation clinics of north america, 195-205.
7. Pomeroy, V., Aglioti S. M. i Mark V.W., (2011). Neurological principles and rehabilitation of action disorders: rehabilitation interventions. Neurorehabil Neural Repair, 25, 33-43.

8. Anton, D., Berges, I., Bermudez, J., Goñi, A. i Illarramendi, A., (2018). A telerehabilitation system for the selection, evaluation and remote management of therapies. Sensors Basel, 18, 1459.
9. Roy, B., Nowak, R. J., Roda, R., Khokhar, B., Patwa, H. S., Lloyd, T. i Rutkove, S. B., (2020). Teleneurology during the COVID-19 pandemic: a step forward in modernizing medical care. Journal Neurol Sci, 414.
10. Peel, N. M., Russell, T.G. i Gray, L. C., (2011). Feasibility of using an in-home video conferencing system in geriatric rehabilitation. Journal Rehabil Med, 43, 364-366.
11. Tenforde, A. S., Hefner, J.E., Kodish-Wachs, J. E., Iaccarino, M. A. i Paganoni, S., (2017). Telehealth in physical medicine and rehabilitation: a narrative review. PM R, 9, 51-58.
12. Testa, M. i Rossettini, G., (2016). Enhance placebo, avoid nocebo: how contextual factors affect physiotherapy outcomes. Man Ther, 24, 65-74.
13. Howard, I. M. i Kaufman, M. S., (2018). Telehealth applications for outpatients with neuromuscular or musculoskeletal disorders. Muscle Nerve, 58, 475-485.
14. Kardes. S., Kuzu, A. S., Raiker, R., Pakhchanian, H. i Karagülle, M. (2021). Public interest in rheumatic diseases and rheumatologist in the United States during the COVID-19 pandemic: evidence from Google Trends. Rheumatol Int, 41, 329–334.
15. Durcan, G., Barut, K., Haslak, F., Doktur, H., Yildiz, M., Adrovic, A., Sahin, S. i Kasapcopur, O., (2021). Psychosocial and clinical efects of the COVID-19 pandemic in patients with childhood rheumatic diseases and their parents. Rheumatol Int, 41, 575–583.
16. Finnerup. N. B., (2019). Nonnarcotic methods of pain management. The New England Journal of Medicine, 380(25), 2440–2448.
17. Owen, P. J., Miller, C. T, Mundell, N. L., Verswijveren, S., Tagliaferri, S. D.i Brisby, H., (2020). Which specific modes of exercise training are most effective for treating low back pain? Network meta-analysis. Br J Sports Med., 54(21), 1279 - 1287.
18. Monticone, M., Ambrosini, E., Rocca, B., Cazzaniga, D., Liquori, V. i Foti, C., (2016). Groupbased task-oriented exercises aimed at managing kinesiophobia improved disability in chronic low back pain. Eur J Pain, 20(4), 541–551.
19. Barbari, V., Storari, L., Ciuro, A. i Testa, M., (2019). Effectiveness of communicative and educative strategies in chronic low back pain patients: a systematic review. Patient Educ Couns., 103(5), 908–929.
20. Gozalo, P. L., Resnik, L. J. i Silver, B., (2016). Benchmarking outpatient rehabilitation clinics using functional status outcomes. Health Serv Res, 51, 768– 789.

21. Puntillo, F., Giglio, M. i Brienza, N., (2020). Impact of COVID-19 pandemic on chronic pain management: looking for the best way to deliver care. Best Pract Res Clin Anaesthesiol, 34(3), 529-537.
22. Lončarić Katušin, M., Kogler, J., Ovčar, D., Majerić-Kogler, V. i Radoš, I., (2021). Examining the impact of the Covid-19 pandemic on chronic pain treatment in Croatia. Acta Med Croatica, 75, 185-190.
23. Husky, M. M., Ferdous, F. F. i Compagnone, P., (2018). Chronic back pain and its association with quality of life in a large French population survey. Health Qual Life Outcomes, 16, 195.
24. Song, X. J., Xiong, D. L., Wang, Z. Y., Yang, D., Zhou, L. i Li R. C., Pain management during the COVID-19 pandemic in China: lessons learned. Pain Med., 21, 1319-1323.

IMPACT OF SCHOOL BAGS ON HEALTH OF PRIMARY SCHOOL CHILDREN – REVIEW

Kateřina Jenčíková
Faculty of Sport Studies, Masaryk University, Brno, Czech Republic

Mario Kasović
Faculty of Kinesiology, University of Zagreb, Zagreb, Croatia

Lovro Štefan
Faculty of Kinesiology, University of Zagreb, Zagreb, Croatia

Andro Štefan
Faculty of Kinesiology, University of Zagreb, Zagreb, Croatia

Martin Zvonař
Faculty of Sport Studies, Masaryk University, Brno, Czech Republic
RECETOX, Faculty of Science, Masaryk University, Brno, Czech Republic

Tomáš Vespalec
Faculty of Sport Studies, Masaryk University, Brno, Czech Republic

Larisa Gomaz
Delft Institute of Applied Mathematics, University of Technology, Delft, The Netherlands

Anton Vincent
Faculty of Sport Studies, Masaryk University, Brno, Czech Republic

Filip Bolčević
Faculty of Kinesiology, University of Zagreb, Zagreb, Croatia

Review paper

ABSTRACT

A large number of scientific studies have established the connection between a school bag and the health problems of children in primary school. Many scientists agree that the characteristics of the school bag and the way it has been carried have an impact on the child's health, especially in the first grades, where the ratio of the

bag's weight to the child's weight is the worst. One of the most common reasons to a visit to a doctor and absence from school is the appearance of atypical back pain, a symptom that is an increasingly common public health problem in modern society and developed countries. With the onset of atypical spinal pain, associated symptoms of pain in the locomotor system of the lower extremity often occur beneath the foot area. The cause of such symptoms is a complex combination of several factors that collectively increase the negative impact on the child's health. Scientists have detected several factors, of which insufficient physical activity, the child's body weight, the weight of the school bag, the manner and duration of its wearing are most often mentioned in literature. Recently, an epidemiological factor caused by the COVID-19 virus has emerged, and there is still no information or knowledge of how much a schoolbag load affects the health of primary school children. An overview of areas in the world does not provide clear guidelines and views on how to address this growing public health problem. Some developed countries recognizing this problem do not have a solid strategy in place despite the clear recommendations of the World Health Organization (WHO). Each country approaches the problem in its own way without clearly defined guidelines. The Republic of Croatia has not made the first basic step of the initial collection of information, so we do not have information on the scale of the problem in the Croatian primary schools. Despite the fact that in the Czech Republic, according to the latest research, the majority of primary school students (more than 80%) carry a school bag heavier than 10% of their body weight, no further steps have been taken to reduce this problem.

Key words: *children, primary school, health, bag*

INTRODUCTION

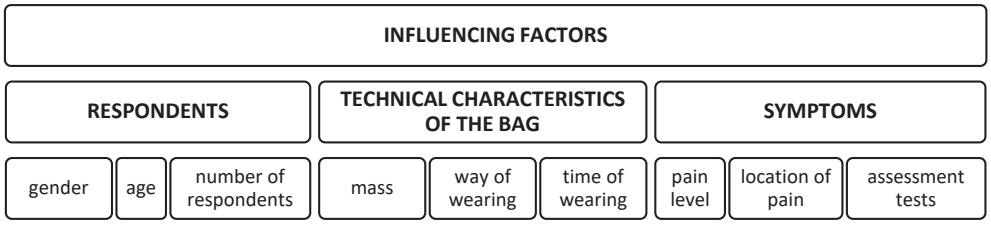
By starting primary school, i.e., by moving from preschool to early school age, the child enters a period of moderate activity of biological processes in the body. While in preschool the child gained 2 kg of weight per year and grew to a height of 6-8 cm (average 20 kg of weight and 115 cm in height), the values in the earlier school age are slightly higher with a standart amount to 3-3.5 kg of weight gain and 6 cm in height per year. The period of moderate biological growth and development lasts until the beginning of puberty, which begins in girls around the age of 10 years and in boys around the age of 12 years. The period of puberty is characterized by sudden and accelerated growth and development, the development of secondary sexual characteristics, and the development of the immune system. A particularly noticeable and pronounced growth in height is one of the recognizable factors of puberty. The intense period, or the end of puberty, ends in girls between 14-16 years old and in boys somewhat later between 15-17 years of age. Although

the period between 6-7 years of life are characterized by moderate activity of biological processes in the body, the beginning of schooling, and the first steps in primary school bring a child large and significant changes in quality and lifestyle. Unfortunately, many changes already have a negative impact on health and quality of life in the first grade of primary school and will accompany the child throughout his educational process in primary and secondary school and continue until the end of his life. The decrease in physical activity is the first and most significant change that a child will feel. Until starting school, the child was on the move every day, learning new movement structures, learning how to manipulate objects and props from their surroundings, outdoors or indoors, in different climatic conditions. Most often, through play and interaction with others, children strengthened their muscles and acquired new motor skills and abilities. The child had a lot of free time and a full day ahead of him. At the beginning of primary school, the first day spent at school, all above changes significantly, as well as the quality of life. In the first three years of primary school, the child will sit on a bench for 26.25 days a year. In summary, the child will spend mainly 277 days sitting and without proper physical activity during the first level of education in primary school. And that means just as much free time spent in play, movement, and physical activity that are so necessary and essential for proper growth and development (Kasovic, 2019). The child changes from an active and dynamic lifestyle to a sedentary lifestyle that will accompany him throughout the rest of his life. The problem of inadequate physical activity in early school age is not only caused by sitting at school desks and monitoring the teaching process, but it is a much more complex problem facing most modern societies. The term "screen time" is often associated with the term "insufficient physical activity", i.e., time spent in front of digital screens on televisions, computers, and mobile phones. This problem in developed countries appeared in the second half of the twentieth century and with the emergence of the first television sets. It is becoming relevant again with the advent of the digital age, the first personal desktops, and the development of the "gaming" industry or the video game industry. The latest or third wave of the problem of insufficient level of physical activity is related to the term "digital age", which many scientists agree is the period of the emergence of mobile telecommunications and smartphones (smartphones). Various applications enable a higher level of communication, faster and easier flow of information, and a large amount of entertainment content that increasingly engages the child and thus increases the amount of free time spent using these devices. This directly means that there is less free time for quality physical activity and thus the beginning of a sedentary lifestyle. The sedentary lifestyle is supplemented by an additional problem in the form of obesity, which causes additional problems for the child's health. How alarming this problem is also shown by the fact that the World Health Organization

(WHO) recognized it and included it in its priorities and guidelines for the coming years (Whittfield et al., 2001). Recent studies analyzing the effects of the COVID 19 epidemic on children's health also note that it is associated with lower levels of physical activity (Dallolio et al., 2022; Kovacs et al., 2022). In addition to all these problems, in recent times there is the problem of inappropriate weight of school bags used by 90% of children in developed countries, which is manifested by atypical back pain, various problems of the locomotor system, and changes in plantar pressure (Forjuoh et al., 2003). In the 1960s, the first serious research into the impact of a school bag on children's health began, looking at ways of carrying it on one or both shoulders. There were no other ways to carry a school bag as we know it today. It was not necessary to scientifically investigate the association between obesity and inactivity because obesity as a public health problem for children was not known at the time. In the context of the school bag and its impact on the health of primary school children, scientific studies mention several influencing factors, of which we will list the most common and most important today.

INFLUENCING FACTORS

In the scientific literature, three main factors influencing the health and quality of life of a child are most often mentioned, namely: respondents and their characteristics, bag and its characteristics and symptoms, i.e., level and its location, and assessment tests.



Picture 1. Influencing factors

Respondents

Gender

Researchers equally analyze the workload of girls and boys in their studies, but examples of gender-specific research can be found with a realistic explanation that can include cultural and traditional values of society.

Chronological age

In the studies, the researchers presented the subjects in groups according to the classes they attended or much more often in groups according to their chronological age from the lowest age limit of four years old (Mustard et al., 2005), five years old (Moore et al., 2007), and somewhat more often six years old linking older preschool and earlier school age (Kellis & Emmanouilidou, 2010; Limon et al., 2004). The upper chronological limit of study subjects is associated with the end of puberty and the end of intensive growth and development of the respondents, which is at the age of 18-19. And that is why a lot of research is analyzing this intense phase of growth and development in which the child is particularly sensitive to the load of the school bag (Moore et al., 2007; Talbott et al., 2009). Regarding the load due to carrying a bag, research covering the first three grades of primary school dominates the most, followed by other grades and younger adolescents. The authors agree that the period of the first three grades is extremely sensitive and important for the proper growth and development of the child (Kasović et al., 2019). There are several good reasons for this. First, the lifestyle change from active to sedentary (Hong et al., 2008; Kellis & Emmanouilidou, 2010; Lasota, 2014; Limon et al., 2004; Moore et al., 2007; Spiteri et al., 2017; Young et al., 2006). In the first three grades in Croatia, according to the primary school curriculum, which provides a teaching volume of 840 school hours, the child will spend 26 days sitting in school per school year. In the fourth 28 days, from the fifth to the sixth 38 days, and between the seventh and eighth 45 days a year (Kasović et al., 2014). The second most frequently mentioned reason is the stress of the bag, which causes a load on the child's locomotor system. Stress will accompany the child from the first grade of primary school to the end of education.

Number of respondents

In the design of the study, the number of respondents varies significantly. According to their number of studies, we can divide them into less than 100 respondents, medium from 100 to 1000 respondents (Troissier et al., 1994), large from 1000 to 10,000 respondents, and extra large over 10,000 respondents (Limon et al., 2004; Mohseni-Bandpei et al., 2007). Case studies are the rarest and have the lowest number of respondents (Kaspiris et al., 2010).

Technical characteristics of the bag

Interest in the impact of school bags on children's health, especially on the occurrence of atypical pain in the locomotor system of primary school children, has grown significantly in the last 30 years. Although at the beginning the primary focus was on carrying over one or two shoulders, today the research includes more technical

characteristics of a school bag. The most commonly mentioned are bag weight, relative percentage of child weight, bag design, load distribution, carrying method, carrying time, and subjective feeling of load (Casey & Dockrell, 1996; Cavallo et al., 2003; Forjuoh et al., 2003; Goodgold et al., 2002; Grimmer & Williams, 2000; Kellis & Emmanouilidou, 2010; Limon et al., 2004; Malhotra & Gupta, 1965; Motmans et al., 2006; Navuluri & Navuluri, 2006; Negrini et al., 1999; Puckree et al., 2004; Talbott et al., 2009; Whittfield et al., 2001).

Weight of the school bag

This technical characteristic is most often studied and analyzed, and in research it is shown as a percentage of the ratio of the child's body weight to the weight of the school bag, or more often in kilograms. The weight values of the school bag in kilograms can differ significantly between individual countries, indicating awareness of the problem it presents. The lowest reported values range from a minimum of 3.63 kg in the United States to a maximum of 9.3 kg measured in Italy (Negrini et al., 1999) while the mean value is 6.47 kg. A more precise and realistic way of displaying the load used in scientific studies is the ratio of the child's body weight to the weight of the school bag because it analyzes the additional anthropometric value (Kasović et al., 2019). Respondents were most often classified into groups according to the ratio of 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, and more (Kohlmann & Raspwe, 1996). Since this overview is the most accurate and visually clear, it is also used by the World Health Organization (WHO), which recommends that the school bag should not exceed 15% of body weight (BW). It is also common to show the percentage or number of respondents in a particular survey that is above or below the above groups. In this way, a broader picture of the mass-related problem is obtained.

Methods of carrying the school bags

The most common form of carrying a school bag is on the back with two shoulder straps over both shoulders. In more developed countries, the percentage of children carrying a bag on their backs and over both shoulders is significantly higher at 80% or more (Dockrell et al., 2017; Dockrell et al., 2015; Goodgold et al., 2002; Kellis & Emmanoilidou, 2010; Mohammadi et al., 2017; Skaggs et al., 2006; Skoffer, 2007; Talbott et al., 2009). In the past, this number has been lower, as shown by a 1996 study in Ireland by Casey and Dockrell, who found that 62% of respondents carry a school bag over both shoulders (Casey & Dockrell, 1996). However, these results indicate an increase in the level of awareness about carrying a bag in all these years. On the other hand, a significantly lower percentage of children carrying a bag in this way is found in African countries and parts of Asian countries. Puckree et al. found that

only 40% of primary school children in the Republic of South Africa carry a school bag properly or on both shoulders (Puckree et al., 2004). The same problem was reported by Kyoung Eun Yu and Jin Sun Kim in South Korea, where research found that more than half of elementary school students, or just 49.6%, carry a school bag properly (Kuorinka et al., 1987). Although, in general, a large percentage of children carry a bag in this recommended way, up to 79.8% did not correct it ergonomically and adjusted it to their anthropometric characteristics, increasing the possibility of adverse health effects. The most common mistake mentioned is the height of the position of the school bag on the student's back. In other words, it was noticed that students wear relaxed shoulder straps and low-position bags, which, in addition to the already inappropriate weight of the bag, also causes improper adaptation and increased activation of the torso muscles. The cause of that is a significant increase in the thoracic spine and a decrease in lumbar lordosis (Brzek et al., 2017). Fatigue and atypical pain occur as a consequence (Hardie et al., 2015). Some recommendations suggest that the position of the school bag should be high on the upper back with the straps tightened to keep its movement to a minimum. The results of Malhotra and Gupta's research indicate significantly lower energy consumption when moving with this position compared to a bag positioned on the lower back (Malhotra & Gupta, 1965). Subsequent research has determined a contraindication for such a high bag position. Grimmer and his co-workers found that a high position negatively affects the kinematic parameters of the hull by its unnatural horizontal forward movement (Grimmer et al., 1999). Other research has also shown the negatives of this position. A high position causes 35-40% greater force and pressure in the shoulder area measured on the shoulder straps of the bag compared to a low set bag with relaxed straps (Mackie et al., 2005). All these results point to the lack of uniform guidelines and the need for additional more studious research on the impact of bag loading on a child's locomotor musculoskeletal system. The second most common way to carry a school bag is over one shoulder. The reason why in recent times an average of 10% or less of children carry a bag in this asymmetrical way is the results obtained from previous research conducted during the 1980s and 1990s. Studies have shown a statistically significant and irrefutable association of asymmetric load bearing with the occurrence of mediolateral imbalance, muscle imbalance and muscle fatigue, poor posture, and increased lateral tilt of the spine that can be a potential cause of scoliotic posture and increased (Johnson et al., 1995; Pascoe et al., 1997; Troussier et al., 1994). Recent research has also continued to demonstrate the benefits of the symmetrical method by observing individual parts of the spine (Hong et al., 2003; Kim et al., 2008), but also to prove that despite all available information in some parts of Africa and Asia, the most common mode of transporting a school bag is still asymmetric over one shoulder (Quorinka et al., 1987; Puckree et al., 2004). Data from

recent research show that primary school female students use a more asymmetric way of carrying a school bag than their male peers (Grimmer et al., 1999; Kellis & Emmanouilidou, 2010). In many cases, one hand is used to relocate the bag in the short term. For this reason, each bag, although carried on the back, has a one-handed holder for easier handling. Pascoe et al. in their studies found that a bag weight of 20% BW and above was associated with the occurrence of back pain. This phenomenon is significantly more common in students who carry a bag with one hand compared to other methods, which proves that carrying on the back with two shoulder straps is more appropriate (Kellis & Arampatzi, 2009; Malhotra & Gupta, 1965; Pascoe et al., 1997). The latest way, which can be found predominantly in urban environments such as large and modern cities, is to carry a school bag on wheels. This increasingly popular form requires hard and flat surfaces that can be found in cities. In Ohio, USA, in 2003, Forjuoh et al. conducted a study that found that 3.5% of primary school children use this form of transmission (Forjuoh et al., 2003). Eight years later, in Greece, the figure rises to 28.2% (Kellis & Emmanouilidou, 2010). This method of carrying allows students to transport more easily, but many scientists warn that it also gives a false sense of the possibility of carrying a larger mass of school bag. Research has shown that children who use this form are 14 times more likely to be overweight than children who use a classic school back (Forjuoh et al., 2003; Kellis & Arampatzi, 2009). The child is then forced to lift or otherwise manipulate this excess charge (e.g.: when moving on stairs) in the school area or on the road during the day, which will have a negative effect on health. Kinematic analysis with a load of 15% BW shows that this form of transmission has significantly less effect on adaptations and changes in gait speed than the mode of carrying the back over both shoulders with the same load. Although some scientists believe that this form could be an alternative to the method of wearing bag over both shoulders, additional research on muscle activation would be needed for a more complete picture (Orantes-Gonzalez et al., 2017).

Time of the wearing schoolbags

In addition to the most commonly observed factors, the weight and manner of carrying the bag, there is a little researched factor of load duration or bag carrying time. This factor plays an insignificant role when a child carries a school bag with recommended weight values and the appropriate technique over both shoulders. But with negative habits, as carrying a bag for more than 30 minutes every day can cause damage and serious health problems if practiced from early childhood (Alghamdi RS et al., 2018; Al-Saleem SA et al., 2016). Li and his co-workers analyzed a 20-minute treadmill walk using different loads. The results showed that 20 minutes of walking with a load of 20% body weight causes muscle fatigue that initiates negative kinematic changes in torso tilt, while a load of 15% and more significantly increases both

ventilation and respiratory rate. The authors indicate that the stated that already gait duration with a load greater than 10% BW of the child may have a negative impact on the posture of the torso and the response parameters in 10-year-old children (Li et al., 2003). Studies have shown that carrying a bag weighing 18.3% +/- 5.03 BW for 10 minutes can cause an increased prevalence of musculoskeletal discomfort in 63.4% of 10-year-olds. Discomfort in shoulder area was reported by 27.3% respondents and discomfort in the cervical spine area by 15% of them (Dockrell et al., 2015). Kistner et al. also investigated the load of 10-year-olds (ages 8-11) walking with a school bag of 10% BW, 15% BW, and 20% BW. They found that after only 6 minutes, discomfort and pain appeared, which was predominantly greatest in the area of the shoulders and cervical spine (Kistner et al., 2013).

Symptoms

The level and location of the pain

In recent years, there has been a significant increase in the number of primary school children and adolescents who see a doctor with symptoms of back pain as this problem is one of the most common reasons for visiting the doctor. Atypical pain without clear causes is most often mentioned in research, which today is a major public health problem that cannot be ignored (Balagué et al., 2003; Kaspiris et al., 2010; Syazwan et al., 2011). In addition to the atypical occurrence of pain in the spine, pain in the lower extremities, and especially in the area of the feet, also occurs very often. Pain is often accompanied by biomechanical changes in plantar pressure (Kasović et al., 2019a; Kasović et al., 2019b).

Pain assessment tests

The most common way to determine musculoskeletal symptoms and the level of pain associated with a school bag is through specific questionnaires that respondents complete themselves. Another method more commonly used in younger children, due to the level of their cognitive development, is in the form of interviews adapted for younger children (Goodgold et al., 2002; Grimmer & Williams, 2000; Murphy et al., 2004; Skoffer, 2007; Whittfield et al., 2001). For the area of spinal problems, several questionnaires have been developed, the most commonly used being the Roland-Morris Disability Questionnaire (RMDQ) (Roland & Morris, 1983) and the Oswestry Disability Index (ODI) (Fairbank et al., 1980). They are available in several international languages and have proven good internal consistency and reliability (test-retest). The North American Spine Society Lumbal Spine Outcome Assessment Instrument (NASSLSO) (Dallolio et al., 2022) and the Hannover Functional Ability Questionnaire (HFAQ) (Kohlmann & Raspe, 1996) are also commonly used.

Specifically, for the area of pain in the cervical spine, the most commonly used "Neck Disability Index" - NDI (Vernon & Mior, 1991) and "Neck Pain and Disability Index" - NPDI (Spinal Disorder, 2009).

CONCLUSION

Many scientists agree that a school bag can have an impact on a child's health in primary school. This is especially evident in the first grades, where the ratio of the weight of the bag to the body weight of the child is the worst. The problem is exacerbated by a combination of several factors (insufficient physical activity, weight, manner, and time of wearing) that collectively further enhance the negative impact of the bag on a child's health. An overview of the area shows that there are no clear views in the world or defined guidelines for us and that the problem is approached differently from country to country. Many countries, including a significant number of developed European countries, have not recognized the magnitude and importance of the problem despite WHO recommendations. Unfortunately, the Czech Republic and the Republic of Croatia are one of them.

LITERATURE

1. Kasović, M. (2019). Utječe li školska torba na zdravlje djece osnovne škole? Hrvatski Športskomedicinski Vjesnik, 34, 61-68.
2. Alghamdi RS, Nafee HM, El-Sayed A i sur. A study of school bag weight and back pain among intermediate female students in Dammam City, Kingdom of Saudi Arabia. J Nurs Educ Pract 2018; 8: 105-11.
3. Al-Saleem SA, Ali A, Ali SI i sur. A Study of School Bag Weight and Back Pain among Primary School Children in Al-Ahsa, Saudi Arabia. Epidemiol (Sunnyvale) 2016; 6: 222.
4. Balagué, F., Dudler, J., & Nordin, M. (2003). Low-back pain in children. Lancet (London, England), 361(9367), 1403–1404.
5. Spinal Disorders: Fundamentals of Diagnosis and Treatment. (2009). AJNR: American Journal of Neuroradiology, 30(3), e44.
6. Brzęk, A., Dworrak, T., Strauss, M., Sanchis-Gomar, F., Sabbah, I., Dworrak, B., & Leischik, R. (2017). The weight of pupils' schoolbags in early school age and its influence on body posture. BMC musculoskeletal disorders, 18(1), 117.
7. Casey, G., & Dockrell, S. (1996). A pilot study of the weight of schoolbags carried by 10-year old children. Physiotherapy Ireland, 17, 17-21.
8. Cavallo, C. M., Hlavaty, T. M., & Tamase, M. G. (2003). A pilot study for the development of a primary prevention program: what is the average weight of a fourth grader's backpack?

9. Dallolio, L., Marini, S., Masini, A. i sur. (2022). The impact of COVID-19 on physical activity behaviour in Italian primary school children: a comparison before and during pandemic considering gender differences. BMC Public Health, 22, 52.
10. Di Stasio E, Vincenzi MT, Arezzo MF i sur. The relationship between back pain and schoolbag use: a crosssectional study of 5318 Italian students. Spine Journal 2016; 16: 748-55.
11. Dockrell, S., Jacobs, K., Byrne, J., Gleeson, E., Kelly, S., Moore, C., O'Meara, E., Barclay, D., Rodriguez, S., Kang, D., Simms, C., & Blake, C. (2017). Parental awareness of schoolbag carriage: A comparative study of Irish and United States parents. Work (Reading, Mass.), 58(2), 85–93.
12. Dockrell, S., Simms, C., & Blake, C. (2015). Schoolbag carriage and schoolbag-related musculoskeletal discomfort among primary school children. Applied ergonomics, 51, 281–290.
13. Đapić, T., Vuković Pirkl, A., Roth, Š., Šmigovec, I. & Majer, M. (2013) Bol u križima i leđima u djece i adolescenata - novije spoznaje. Paediatria Croatica, 57 (3), 246-251.
14. Fairbank, J. C., Couper, J., Davies, J. B., & O'Brien, J. P. (1980). The Oswestry low back pain disability questionnaire. Physiotherapy, 66(8), 271–273.
15. Forjuoh, S. N., Lane, B. L., & Schuchmann, J. A. (2003). Percentage of body weight carried by students in their school backpacks. American journal of physical medicine & rehabilitation, 82(4), 261–266.
16. Goodgold, S., Corcoran, M., Gamache, D., Gillis, J., Guerin, J., & Coyle, J. Q. (2002). Backpack use in children. Pediatric physical therapy : the official publication of the Section on Pediatrics of the American Physical Therapy Association, 14(3), 122–131.
17. Grimmer, K., & Williams, M. (2000). Gender-age environmental associates of adolescent low back pain. Applied ergonomics, 31(4), 343–360.
18. Grimmer, K. A., Williams, M. T., & Gill, T. K. (1999). The associations between adolescent head-on-neck posture, backpack weight, and anthropometric features. Spine, 24(21), 2262–2267.
19. Hardie, R., Haskew, R., Harris, J., & Hughes, G. (2015). The effects of bag style on muscle activity of the trapezius, erector spinae and latissimus dorsi during walking in female university students. Journal of human kinetics, 45, 39–47. https://doi.org/10.1515/hukin-2015-0005
20. Hong, Y., Lau, T.C., & Li J. (2003). Effects of loads and carrying methods of school bags on movement kinematics of children during stair walking. Research in Sports Medicine, 11, 33–49.

21. Hong, Y., Li, J. X., & Fong, D. T. (2008). Effect of prolonged walking with backpack loads on trunk muscle activity and fatigue in children. Journal of electromyography and kinesiology : official journal of the International Society of Electrophysiological Kinesiology, 18(6), 990–996.
22. Johnson, R. F., Knapik, J. J., & Merullo, D. J. (1995). Symptoms during load carrying: effects of mass and load distribution during a 20-km road march. Perceptual and motor skills, 81(1), 331–338.
23. Kasović, M., Gomaz, L., & Zvonar, M. (2019). Correlation between relative schoolbag weight and gender and age differences of the schoolchildren in the primary school. Hrvatski Športskomedicinski Vjesnik, 34, 31-36.
24. Kasović, M., Štefan, L., & Zvonar, M. (2019). Normative values for relative schoolbag weight in primary school children aged 6-14 from Czech Republic: A pilot study. PloS one, 14(11), e0225741.
25. Kasović M, Zvonar M, Gomaz L i sur. Influence of schoolbag carriage on pattern changes in plantar pressure during walking among first-grade schoolchildren. Kinesiology 2018; 50: 188-93.
26. Kasović, M., Zvonar, M., & Sebera, M. (2014). Utjecaj mase školske torbe na zdravlje djeteta. Hrvatski Športskomedicinski Vjesnik, 29, 84-90.
27. Kaspiris, A., Grivas, T. B., Zafiropoulou, C., Vasiliadis, E., & Tsadira, O. (2010). Nonspecific low back pain during childhood: a retrospective epidemiological study of risk factors. Journal of clinical rheumatology : practical reports on rheumatic & musculoskeletal diseases, 16(2), 55–60.
28. Kellis, E., & Arampatzi, F. (2009). Effects of sex and mode of carrying schoolbags on ground reaction forces and temporal characteristics of gait. Journal of pediatric orthopedics. Part B, 18(5), 275–282.
29. Kellis, E., & Emmanouilidou, M. (2010). The effects of age and gender on the weight and use of schoolbags. Pediatric physical therapy : the official publication of the Section on Pediatrics of the American Physical Therapy Association, 22(1), 17–25.
30. Kim, M. H., Yi, C. H., Kwon, O. Y., Cho, S. H., & Yoo, W. G. (2008). Changes in neck muscle electromyography and forward head posture of children when carrying schoolbags. Ergonomics, 51(6), 890–901.
31. Kistner, F., Fiebert, I., Roach, K., & Moore, J. (2013). Postural compensations and subjective complaints due to backpack loads and wear time in schoolchildren. Pediatric physical therapy : the official publication of the Section on Pediatrics of the American Physical Therapy Association, 25(1), 15–24.

32. Kohlmann, T., & Raspe, H. (1996). Der Funktionsfragebogen Hannover zur alltagsnahen Diagnostik der Funktionsbeeinträchtigung durch Rückenschmerzen (FFbH-R) [Hannover Functional Questionnaire in ambulatory diagnosis of functional disability caused by backache]. Die Rehabilitation, 35(1), 1-8.
33. Kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom, A., Vinterberg, H., Biering-Sørensen, F., Andersson, G., & Jørgensen, K. (1987). Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. Applied ergonomics, 18(3), 233–237.
34. Kyoung Eun Y, Jin Sun K. Factors associated with relative schoolbag weight and musculoskeletal symptoms among elementary school children. Child Health Nurs Res 2015; 21: 320-30.
35. Lasota A. (2014). Schoolbag weight carriage by primary school pupils. Work (Reading, Mass.), 48(1), 21–26.
36. Li, J. X., Hong, Y., & Robinson, P. D. (2003). The effect of load carriage on movement kinematics and respiratory parameters in children during walking. European journal of applied physiology, 90(1-2), 35–43.
37. Limon, S., Valinsky, L. J., & Ben-Shalom, Y. (2004). Children at risk: risk factors for low back pain in the elementary school environment. Spine, 29(6), 697–702.
38. Mackie, H. W., Stevenson, J. M., Reid, S. A., & Legg, S. J. (2005). The effect of simulated school load carriage configurations on shoulder strap tension forces and shoulder interface pressure. Applied ergonomics, 36(2), 199–206.
39. Malhotra, M., & Gupta, J.S. (1965). Carrying of school bags by children. Ergonomics 8, 55–60.
40. Mohammadi, S., Mokhtarinia, H., Nejatbakhsh, R., & Scuffham, A. (2017). Ergonomics evaluation of school bags in Tehran female primary school children. Work (Reading, Mass.), 56(1), 175–181.
41. Mohseni-Bandpei, M. A., Bagheri-Nesami, M., & Shayesteh-Azar, M. (2007). Nonspecific low back pain in 5000 Iranian school-age children. Journal of pediatric orthopedics, 27(2), 126–129.
42. Moore, M. J., White, G. L., & Moore, D. L. (2007). Association of relative backpack weight with reported pain, pain sites, medical utilization, and lost school time in children and adolescents. The Journal of school health, 77(5), 232–239.
43. Motmans, R. R., Tomlow, S., & Vissers, D. (2006). Trunk muscle activity in different modes of carrying schoolbags. Ergonomics, 49(2), 127–138.
44. Murphy, S., Buckle, P., & Stubbs, D. (2004). Classroom posture and self-reported back and neck pain in schoolchildren. Applied ergonomics, 35(2), 113–120.

45. Mustard, C. A., Kalcevich, C., Frank, J. W., & Boyle, M. (2005). Childhood and early adult predictors of risk of incident back pain: Ontario Child Health Study 2001 follow-up. American journal of epidemiology, 162(8), 779–786.
46. Navuluri, N., & Navuluri, R. B. (2006). Study on the relationship between backpack use and back and neck pain among adolescents. Nursing & health sciences, 8(4), 208–215.
47. Negrini, S., Carabalona, R., & Sibilla, P. (1999). Backpack as a daily load for schoolchildren. Lancet (London, England), 354(9194), 1974.
48. Orantes-Gonzalez, E., Heredia-Jimenez, J., & Beneck, G. J. (2017). Children require less gait kinematic adaptations to pull a trolley than to carry a backpack. Gait & posture, 52, 189–193.
49. Pascoe, D. D., Pascoe, D. E., Wang, Y. T., Shim, D. M., & Kim, C. K. (1997). Influence of carrying book bags on gait cycle and posture of youths. Ergonomics, 40(6), 631–641.
50. Puckree, T., Silal, S. P., & Lin, J. (2004). School bag carriage and pain in school children. Disability and rehabilitation, 26(1), 54–59.
52. Roland, M., & Morris, R. (1983). A study of the natural history of back pain. Part I: development of a reliable and sensitive measure of disability in low-back pain. Spine, 8(2), 141–144.
53. Skaggs, D. L., Early, S. D., D'Ambra, P., Tolo, V. T., & Kay, R. M. (2006). Back pain and backpacks in school children. Journal of pediatric orthopedics, 26(3), 358–363.
54. Skoffer B. (2007). Low back pain in 15- to 16-year-old children in relation to school furniture and carrying of the school bag. Spine, 32(24), 713–717.
55. Spiteri, K., Busuttil, M. L., Aquilina, S., Gauci, D., Camilleri, E., & Grech, V. (2017). Schoolbags and back pain in children between 8 and 13 years: a national study. British journal of pain, 11(2), 81–86.
56. Syazwan, A., Azhar, M. M., Anita, A., Azizan, H., Shaharuddin, M., Hanafiah, J. M., Muhaimin, A., Nizar, A., Rafee, B. M., Ibthisham, A. M., & Kasani, A. (2011). Poor sitting posture and a heavy schoolbag as contributors to musculoskeletal pain in children: an ergonomic school education intervention program. Journal of pain research, 4, 287–296.
57. Štefan L, Kasović M, Zvonar M. Association between the levels of physical activity and plantar pressure in 6-14-year-old children. PeerJ 2020; 8: e8551
58. Talbott, N. R., Bhattacharya, A., Davis, K. G., Shukla, R., & Levin, L. (2009). School backpacks: it's more than just a weight problem. Work (Reading, Mass.), 34(4), 481–494.

59. Troussier, B., Davoine, P., de Gaudemaris, R., Fauconnier, J., & Phelip, X. (1994). Back pain in school children. A study among 1178 pupils. Scandinavian journal of rehabilitation medicine, 26(3), 143–146.
60. Vernon, H., & Mior, S. (1991). The Neck Disability Index: a study of reliability and validity. Journal of manipulative and physiological therapeutics, 14(7), 409–415.
61. Whittfield, J. K., Legg, S. J., & Hedderley, D. I. (2001). The weight and use of schoolbags in New Zealand secondary schools. Ergonomics, 44(9), 819–824.
62. WHO IRIS: The burden of musculoskeletal conditions at the start of the new millenium : report of a WHO scientific group. 2017 [cited 2017 Apr 10]. Available from: http:// apps.who.int/iris/handle/10665/42721
63. Young, I., Haig, A., & Yamakawa, K. (2006). The association between backpack weight and low back pain in children. Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation, 19(1), 25-33.

UTJECAJ INTEGRATIVNE METODE ZAGRIJAVANJA NA OPSEG POKRETA DONJIH EKSTREMITETA STARIJIH ADOLESCENATA

Miloš Kojić

Fakultet Sporta i Fizičkog Vaspitanja, Univerzitet u Novom Sadu, milos.kojic123@gmail.com

Tijana Šćepanović

Fakultet Sporta i Fizičkog Vaspitanja, Univerzitet u Novom Sadu, tijana.scepanovic021@gmail.com

Bojan Rašković

Fakultet Sporta i Fizčkog Vaspitanja, Univerzitet u Novom Sadu, bojan.raskovic@yahoo.com

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Cilj istraživanja bio je prikazati postoje li i koliki su učinci suvremene integrirane metode zagrijavanja na opseg pokreta u zglobu kuka, koljenu i gležnju starijih adolescenata. U istraživanju je sudjelovalo ukupno trideset četiri (n=34) ispitanika muškog spola, uzrasta (20,1 ± 0,5 godine; 182,1 ± 6,6 cm tjelesne visine; 79,9 ± 10,3 kg tjelesne mase). Ispitanici su nasumično podijeljeni u dvije jednake skupine, prva je bila kontrolna (n=17) koja nije primjenjivala nikakav tretman i druga eksperimentalna (n=17) grupa koja je provodila šestotjedni eksperimentalni tretman tri puta tjedno. Mjeren je opseg pokreta u zglobu kuka, koljena i gležnju (kut izražen u stupnjevima) prije i poslije tretmana. Dvofaktorskom analizom varijance na razini značajnosti $p \leq 0,05$ utvrđeno je da se u većini varijabli koje su predstavljale opseg pokreta javio statistički značajan učinak primijene eksperimentalnog tretmana. Dobiveni rezultati govore da je eksperimentalni tretman imao pozitivan utjecaj na opseg pokreta i fleksibilnost mišića. Ovaj rad potvrđuje pozitivne učinke metode integrativnog vježbanja.

Ključne riječi: *opseg pokreta, integrativno vježbanje, pjenasti valjak*

THE EFFECT OF INTEGRATED WARMING-UP METHOD ON THE LOWER EXTREMITIES' RANGE OF MOTION IN OLDER ADOLESCENTS

ABSTRACT

The aim of the study is to evaluate what are the effects of modern integrated method of warm-up on the range of motion in the hip, knee and ankle joint The study involved a total of thirty-four (N = 34) male respondents (age 20,1 ± 0.5 years; 182.1 ± 6.6 body height; 79.9 ± 10.3 body weight). Subjects were randomly divided into two equal groups; the first group were the controls (n = 17), who did not apply any treatment, and the second wasexperimental (n = 17) group, members of which underwent a six-week experimental treatment three times a week. The amplitude of movement in the hip, knee and ankle joint (angle expressed in degrees) before and after the treatment was measured. A two-factor analysis of variance at the level of significance of $p \leq 0.05$ showed that in most variables that represented the range of motion there was a significant effect of the treatment method. The results tell us that the treatment had a positive effect on range of motion and muscle flexibility. This paper confirms the positive effects of this exercise method.

Keywords: *range of motion, integrated workout, foam roller*

UVOD

Funkcionalni opseg pokreta se definiše kao minimalni opseg pokreta neophodan za udobno i efikasno obavljanje aktivnosti svakodnevnog života (Gracia-Ibáñez i sar., 2016). Zato je važno da svakodnevni treninzi i aktivnosti u sebi imaju sadržane, integrisane pokrete i vežbe koji će da u konačnici da daju za rezultat bolji opseg pokreta, bolju posturu, a samim tim i bolji zdravstveni status generalno. Veći je broj autora fleksibilnost definiše kao slobodni obim pokreta u jednom ili više zglobova (Alter, 1996; Corbin, 1978; De Vries, 1986). Fleksibilnost se često procenjuje opsegom pokreta zglobova a postoje dve vrste takvih obima pokreta – aktivan i pasivan. Svaka od ovih vrsta je značajna u pojedinim sportovima ali i u svakodnevnici kod mladih i starijih osoba. Ipak, aktivni obim pokreta ima definisano kretanje voljnih mišića, dok je pasivni obim pokreta pokret uz pomoć terapeuta ili uređaja (Yoshimura, 2021). Značajnost razvoja i podizanja nivoa ove sposobnosti ogleda se u tome da je efikasnije kretanje kao i sprovođenje treninga ili drugog vida aktivnosti. U rehabilitaciji, obim pokreta, kako aktivan tako i pasivan mora biti na visokom nivou kako bi pacijent bio u mogućnosti da daljim tretmanom poboljša svoje fizičke performanse povezane sa zdravljem. Na promenu i povećanje obima pokreta u zglobovima možemo uticati vežbama statičkog istezanja, ali zbog akutnih negativnih efekata statičkog istezanja

na mišićnu snagu, sve više raste interesovanje za tretmanom miofascialne masaže rolerom. Jedna vrsta treninga ili tretmana koja se primenjuje u poslednjoj dekadi jeste i povećanje obima pokreta rolanjem. Mnoge studije su pokazale da tretman rolanjem može povećati obim pokreta kuka, kolena i skočnog zgloba bez narušavanja mišićne snage (Cheatham SW i sar. 2015; Freiwald J i sar. 2016; MacDonald i sar. 2013; Mohr Ar i sar. 2014).

Ovo istraživanje se bavi efektom integrativnog metoda zagrevanja koji pored miofascialne masaže rolerom podrazumeva i statičko istezanje, aktivaciju slabih mišića kao i integraciju pojedinačnih izolovanih vežbi i pokreta u jedan kompleksni kretni obrazac. U ovom eksperimentalnom istraživanju primenjen je eksperimentalni tretman koji je ima zadatak da poveća fleksibilnost mišića i obim pokreta u zglobovima donjih ekstremiteta.

Cilj istraživanja jeste da prikaže da li postoje i koliki su efekti savremenog integrisanog metoda zagrevanja na opseg pokreta u zglobu kuka, kolena i skočnog zgloba kod starijih adolescenata.

METOD RADA

U istraživanju je učestvovalo ukupno trideset četiri (n=34) ispitanika muškog pola, uzrasta (20,1 ± 0,5 godine; 182,1 ± 6,6 telesne visine; 79,9 ± 10,3 telesne mase). Ispitanici su studenti druge godine Fakulteta sporta i fizičkog vaspitana Univerziteta u Novom Sadu. Studenti su bili nasumično podeljeni u grupe kontrolnu i eksperimentalnu. Prva grupa, kontrolna (n=17), nije bila podvrgnuta eksperimentalnom tretmanu. Dok je druga eksperimentalna (n=17) grupa radila šestonedeljni eksperimentalni tretman tri puta nedeljno. Svi isptanici su dali saglasnost za to da će učestvovati u istraživanju i ono je sprovedeno prema helsinškoj deklaraciji.

Metode merenja i merni instrumenti

Antropometrijske mere su se prcenjivale u kontekstu telesne visine koja je merena pomoću antropometra i telesne mase pomoću digitalne vage,a na osnovu tuh rezultata može da se izračuna indeks telesne mase (BMI).

Goniometrija je merenje obima pokreta u zglobovima, za ovo istraživanje je meren obim pokreta u kuku, kolenu i skočnom zglobu (Protić-Gava, Šćepanović, 2020). Merenjem su dobijene sledeće varijable:

- Ekstenzija u zglobu kuka pruženo
- Fleksija u zglobu kuka pruženo
- Fleksija u zglobu kuka zgrčeno
- Fleksija u zglobu kolena
- Dorzalna i plantarna fleksija

TRETMAN

Intervencija za povećanje obima pokreta razvijena je korišćenjem procedure Nacionalne akademije za sportsku medicinu (NASM) (Clark i Lucett, 2011).

Tretman koji je primenjen u istraživanju ima za cilj da poveća obim pokreta u gore navedenim zglobovima kao i da poboljša kvalitet izvođenja pokreta. To je jedinstvn princip zarevanja za trening koji se sastoji iz četiri segmenta. Samomasaža preaktivnih i skraćenih mišića sa valjkom 30 sekundi za jednu mišićnu regiju, pasivno istezanje istih tih mišićnih grupa u trajanju od 30 sekundi za svaki položaj, aktivacija i jačanje mišića stabilizatora trupa i karlice, integracija svih tih vežbi u kompleksan kretni obrazac.

Ukupno trajanje jednog tretmana iznosi 15min i podrazumeva se kao zagrevanje za trening ili aktivnost koja sleduje vežbača.

U prvoj fazi ispitanici su samomasažom uz pomoć valjka tretirali svaku mišićnu grupu po 30 sek, prvo mišiće zadnje strane potkolenice, nakon toga mišiće sa zadnje strane natkolenice nakon toga mišiće glutealne regije i za kraj mišiće sa unutrašnje strane natkolenice. Prvo sve te mišiće na desnoj, a onda isto to sve i nalevoj strani tela.

U drugoj fazi ispitanici su statičkim istezanjem zadržavali određene položaje tela pri maksimalnom obimu pokreta u trajanju od 30 sekudni.

Treća faza odnosi se na aktivaciju neaktivnih mišića, mišića trupa i glutealne regije. Ispitanici naizmenično izvode vežbe za aktivaciju trupa i mišića zadnjice po 30 sekundi svaku.

U četvrtoj fazi ovog tretmana ispitanici kroz jedan kompleksan kretni obrazac pokušavaju da iskoriste, integrišu sve ove prethodne vežbe u jednu. Suština i ideja celog tretmana jesta da se popravi kretni obrazac u osnovi, da se izbace neželjeni pokreti u svakodnevnom životu i kretanje i da se na taj način obezbedi i sačuva pravilno kretanje, a samim tim obim pokreta u zglobovima, postura i zdravlje u celini.

Tabela 1. Eksperimentni tretman

MASAŽA				
VEŽBA: Samostalna-miofascialna masaža valjkom D/L				
	Br. Serija	**Br. Ponavljanja**	**Tempo**	**Napomena**
List:	1D/ 1L	30 sec		
Zadnja loža:	1D/ 1L	30 sec		
Zadnjica:	1D / 1L	30 sec		Desna preko leve i obrnuto
Aduktori:	1D / 1L	30 sec		

ISTEZANJE				
VEŽBA: Statičko istezanje u datim položajima D/L				
	Br. Serija	**Br. Ponavljanja**	**Tempo**	**Napomena**
Istezanje gastroknemiusa:	1	30 sec	Statički	Pruženo koleno
Istezanje soleusa:	1	30 sec	Statički	Savijeno koleno
Istezanje zadnje lože:	1	30 sec	Statički	Koleno-dorzalna
Klečeći otklon:	1	30 sec	Statički	Uzručenje
AKTIVACIJA				
VEŽBA: Ponavljati zadate vžbe na broj ponavljanja ili na vreme trajanja D/L				
	Br. Serija	**Br. Ponavljanja**	**Tempo**	**Napomena**
Most kukovima:	1	15	2/4	Sa trakom iznad kolena
Mrtva buba:	1D/1L	40 sec	Polako	Kroz izdah
Abdukcija:	1D/1L	15	2/4	Pete spojene
Plenk:	1	60 sec	Izdržaj	Akcenat na trbuhu
INTERACIJA U SLOŽEN POKRET				
VEŽBA: Složeni pokret ponavljati u datom ritmu dok traje brojanje				
	Br. Serija	**Br. Ponavljanja**	**Tempo**	**Napomena**
Čučanj sa uzdručenjem:	1	15	2/4	Pravilna forma

Obrada podataka

Za svaku varijablu izračunati su osnovni deskriptivni statistici. Provera odstupanja od normalnosti distribucije izvršena je primenom Kolmogorov-Smirnovljevog testa normalnosti, KS testa (One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test). Za utvrđivanje efekata primenjena je dvofaktorska analiza varijanse za ponovljena merenja (ANOVA 2x2) u sistemu interakcije grupa*vreme. Statistička obrada podataka realizovana je primenom IBM SPSS Statistic 20.0 a nivo značajnosti u analizi je bila $p \leq 0,05$.

REZULTATI

Primenom dvofaktorske analize varijanse ustanovljene su interakcije (tretman x grupa) u varijablama: Desna noga fleksija kuka (Dkukflex; p=0,00) , Desna noga fleksija kuka zgrčeno (Dkukglexz; p=0,00), Desna noga fleksija kolena (Dkolflex; p=0,00), Desna noga obim pokreta u skočnom zglobu (Dstop; p=0,002), Leva noga fleksija kuka (Lkukflex; p=0,00), Leva noga fleksija kuka zgrčeno(Lkukflexz; p=0,00), Leva noga fleksija kolen (Lkolflex; p=0,00), Leva noga obim pokreta u skočnom zglobu (Lstop; p=0,00). U varijabli Desna noga ekstenzija kuka (Dkukex; p=0,42) i Leva noga ekstenzija kuka(Lkukex; p=0,13) nije ustanovljena statistički značajna interakcija između dve grupe u odnosu na inicijalno i finalno merenje.

Tabela 2. Rezultati dvofaktorske analize varijanse

Varijable grupa	AS ± SD	AS ± SD	F	p	Partial Eta Squared
	Inicijalno	Fnalno	Efekat interakcije grupa*vreme		
Dkukex(°)					
KG	29,17 ± 3,98	28,17 ± 4,69	0,64	0,42	0,02
EG	29,00 ± 5,76	29,23 ± 3,89			
Dkukflex(°)					
KG	75,52 ± 8,76	76,00 ± 8,56	20,36	**0,00**	0,38
EG	72,35 ± 11,46	80,76 ± 8,99			
Dkukflexz(°)					
KG	117,41 ± 9,28	118,05 ± 9,22	25,386	**0,00**	0,44
EG	118,35 ± 8,88	125,64 ± 6,49			
Dkolflex(°)					
KG	122,88 ± 8,70	123,00 ± 8,60	26,253	**0,00**	0,45
EG	121,47 ± 9,33	128,64 ± 6,98			
Dstop(°)					
KG	71,94 ± 5,76	73,00 ± 8,07	11,65	**0,002**	0,26
EG	71,94 ± 8,43	79,47 ± 10,01			
Lkukex(°)					
KG	28,58 ± 3,98	28,35 ± 4,04	2,48	0,13	0,07
EG	27,29 ± 5,58	29,00 ± 4,09			
Lkukflex(°)					
KG	74,94 ± 9,77	75,82 ± 9,58	22,50	**0,00**	0,41
EG	72,47 ± 9,38	80,00 ± 8,15			
Lkukflexz(°)					
KG	117,41 ± 9,15	118,05 ± 9,22	25,09	**0,00**	0,44
EG	118,17 ± 9,44	125,64 ± 6,49			
Lkolex(°)					
KG	124,88 ± 5,73	125,23 ± 5,42	41,56	**0,00**	0,56
EG	118,47 ± 8,44	129,76 ± 6,77			
Lstop(°)					
KG	72,76 ± 6,34	72,17 ± 6,18	24,63	**0,00**	0,43
EG	71,29 ± 8,09	78,88 ± 10,99			

Legenda: AS - aritmetička spredina; SD - standardna devijacija; F – vrednost F testa; p – statistička značajnost (p≤0,05); Partial Eta Squared – veličina efekta

RASPRAVA

Cilj istraživanja jeste da prikaže da li postoje i koliki su efekti savremenog integrisanog metoda zagrevanja na opseg pokreta u zglobu kuka, kolena i skočnog zgloba kod starijih adolescenata.

S obzirom da su se skoro u svim varijablama pokazale statistički značajne interakcije između nasumično izabranih grupa, kontrolne (N=17) i eksperimentalne (N=17) u odnosu na tretman može se reći da se ova metoda pokazla kao efikasna i primjenljiva u praksi.

Razlozi za efekte ovakve trenažne metode mogu biti ti da je najveći uticaj imala primene samomasaža pomoću penastog valjka (Foam roller) kojim se radi miofascialna masaža. Miofascijalni sistem je zaštitna 3-dimenzionalna mrežna matrica vezivnog tkiva koja obavija sve mišiće, organe, žlezde i ćelije u telu i okružuje cirkulatorni, nervni i mišićno-skeletni sistem i digestivni trakt (Schleip, 2003). Takvo oslobađanje ne samo da isteže mišiće i tetive, već može i da opusti adhezije mekih tkiva i ožiljno tkivo, što može doneti prednosti slične onima od istezanja ili masaže. Samo-miofascijalno oslobađanje korišćenjem penastog valjka je relativno jednostavna tehnika koja se lako može primeniti za oslobađanje napetosti u mišićima, tetivama, fasciji i/ili mekim tkivima i akutno poboljšati opseg pokreta kolenskog zgloba bez prateće deficit u performansama mišića (McDonald i sar.,2013). Ovo istraživanje je ukazalo da je korišćenjem penastog valjka, ali i svih ostalih segmenata integrativnog metoda zagrevanja, opseg pokreta se značajno povećao. Sagledavanjem i poređenjem sa prethodnim istraživanjima može se uvideti da su pojedini autori dobili slične nalaze u efikasnosti primene ovog tretmana (Cheatham SW i sar. 2015; Freiwald J i sar. 2016; MacDonald i sar. 2013; Mohr Ar i sar. 2014). Ipak mora se naglasiti da su postojale razlike u samoj primeni u kontestu toga da se intenzitet primena rolanja razlikovao. Prethodni autori (Cheatham SW i sar. 2015; Freiwald J i sar. 2016; MacDonald i sar. 2013; Mohr Ar i sar. 2014) su se više bazirali na metod miofascialne masaže koje je trajalo duže, dok u metodu iz ovog istraživanja miofascialna masaža traje 30s, ali postoje je tri faze koje su sastavni deo tretmana.

Važno je napomenuti da su postojala razna ograničenja vezana za ovo istraživanje. Treba uzeti u obzir da su studenti koji su bili ispitanici studenti koji se aktivno bave sportom i imaju veoma visok nivo svakodnevne aktivnosti i treninga koji nije mogao da bude redukovan u korist istraživanja. Buduća istraživanja bi trebalo da uzmu u obzir ove faktore kao i da imaju cilj da utvrde konkretan fiziološki i biomehanički mehanizam u promenama na mišićnoj struktori primenom ovakvog tretmana. Međutim mehanizam kojim se ostvaruje efekat je još uvek nejasan i nedovoljno istražen (Yoshimura i sar., 2021).

Integrativni metod zagrevanja i vežbanja predstavlja kako korektivni tako i preventivni tretman. Ovim istraživanjem se potvrđuje njegova efikasna primena u praksi. Takođe se ostavlja prostora za neka detaljnija i opširnija istraživanja koja bi utvrdila mehanizme kao i primenu u različitim populacijama.

LITERATURA

1. Yoshimura, A., Inami, T., Schleip, R., Mineta, S., Shudo, K., i Hirose, N. (2021). Effects of Self-myofascial Release Using a Foam Roller on Range of Motion and Morphological Changes in Muscle: A Crossover Study. *Journal of strength and conditioning research, 35*(9), 2444–2450.
2. Protić-Gava, B., Šćepanovič, T. (2020). Osnove kineziterapije i primenjena korektivna gimastika. Novi Sad: Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet sprotra i fizičkog vaspitanja
3. Corbin, C.B. i Noble, L. (1980). Flexibility: A major component of physical fitness. Manhattan: Kansas State University. *Journal of Phusical Education and recreation, 51*(6), 23-24, 57-60.
4. Cheatham, S. W., Kolber, M. J., Cain, M., i Lee, M. (2015). The effects of self-myofascial release using a foam roll or roller massager on joint range of motion, muscle recovery, and performance: a systematic review. *International journal of sports physical therapy, 10*(6), 827–838.
5. De Vris, A.H. (1976). *Fiziologija fizičkih napora u sportu i fizičkom vaspitanju.* Beograd: Republička zajednica fizičke kulture.
6. Freiwald, J., Baumgart, C., Kuhnemann, M. i Hoppe, M.W. (2016). Foam-rolling ¨ in sport and therapy—Potential benefits and risks: Part 2—Positive and adverse effects on athletic performance*. Operative Orthopadie und Traumatologie 32:* 267–275.
7. Mac Donald, G. Z., Penney, M. D., Mullaley, M. E., Cuconato, A. L., Drake, C. D., Behm, D. G., i Button, D. C. (2013). An acute bout of self-myofascial release increases range of motion without a subsequent decrease in muscle activation or force. *Journal of strength and conditioning research*, *27*(3), 812–821.
8. Clark, A.M. i Lucett, S.C. (2011). NASM Essentials of Corrective Exercise Training. Philadelphia PA*: Lippincott Williams & Wilkins Wolters Kluwer business.*
9. Alter, J.M. (1996). Science of flexibility, 2nd edition. Champaign, IL*: Human Kinetics Publishers*

10. Mohr, A. R., Long, B. C., i Goad, C. L. (2014). Effect of foam rolling and static stretching on passive hip-flexion range of motion. *Journal of sport rehabilitation, 23*(4), 296–299. https://doi.org/10.1123/jsr.2013-0025
11. Schleip, R. (2003)**.** Fascial plasticity – a new neurobiological explanation: Part 1. *Jurnal Bodywork and Movement Therapies, 7(1), 11-19*
12. Gracia-Ibáñez, V., Vergara, M., Sancho-Bru, J. L., Mora, M. C., i Piqueras, C. (2017). Functional range of motion of the hand joints in activities of the International Classification of Functioning, Disability and Health. *Journal of hand therapy: official journal of the American Society of Hand Therapists, 30*(3), 337–347. https://doi.org/10.1016/j.jht.2016.08.001

MEHANIZMI NASTANKA I PREVENCIJA OZLJEDE PREDNJE UKRIŽENE SVEZE U ŽENSKOJ KOŠARCI

Lea Matešić
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, lea.matesic@kif.hr

Dora Miklić
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, dora.miklic@kif.hr

Luka Dominković
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, luka.dominkovic@kif.hr

Ivan Dominković
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, ivan.dominkovic@kif.hr

Jerko Ćaleta
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, jerko.caleta@kif.hr

Stručni rad

SAŽETAK

Košarka je polistrukturalna sportska igra dinamičkog karaktera s brojnim promjenama brzine i smjera kretanja, skokova i doskoka. Česta lokacija ozljede košarkašica je koljeno, točnije prednja križna sveza. Košarkašice su podložnije ozljedama zbog anatomskog položaja donjih ekstremiteta, tj. povećane antefleksije kuka, tibiofemoralnog kuta i hiperekstenzije koljena. Mehanizam nastanka ozljede je hiperekstenzija pri doskoku ili unutarnja rotacija s valgus položajajem koljena prilikom promjene smjera kretanja. Preventivno djelovanje usmjereno je edukaciji sportašica pravilnim obrascima pokreta te razvoju i balansiranju fleksibilnosti i jakosti mišića.

Ključne riječi: *ACL, košarka, prevencija*

MECHANISMS AND PREVENTION OF THE ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT INJURIES IN WOMEN'S BASKETBALL

ABSTRACT

Basketball is a polystructural sports game of a dynamic character with numerous changes in speed and direction of movement, jumps and landings. The most frequent site of basketball players' injuries is the knee, specifically the anterior cruciate ligament. Basketball players are more susceptible to injuries due to the anatomical position of the lower extremities, i.e. increased anteflexion of the hip, tibiofemoral angle and hyperextension of the knee. The mechanism of injury is hyperextension on landing or internal rotation with valgus knee position when changing direction. Preventive action is aimed at educating female athletes with proper movement patterns and developing and balancing flexibility and muscle strength.

Key words: *ACL, basketball, injury prevention*

UVOD

Košarka je sportska igra polistrukturalnog tipa koju karakteriziraju ciklički i aciklički obrasci kretanja s ciljem ubacivanja lopte u koš, odnosno postizanja poena. Struktura košarkaške igre podijeljena je u tri faze: napad, obrana i tranzicija, a učestale izmjene između faza oblikuju dinamički karakter i kompleksnost sporta. Tijekom košarkaške aktivnosti sportaši izvode kretanja u frontalnoj (čeonoj), sagitalnoj (bočnoj) i transverzalnoj (poprečnoj) ravnini tijela. Prisutan je velik broj promjena brzine, smjera kretanja i skokova (Jukić, 1998). Evolucijom košarkaške igre, ona svojim karakterom više teži anaerobnom režimu rada te prilikom izvođenja tehničko-taktičkih elemenata zahtijeva brže i efikasnije djelovanje igrača te prostorno-vremensku efikasnost tijekom aktivnosti. Stoga, povećanjem zahtijeva sportske izvedbe sportaši su izloženi velikom naporu te su podložniji mišićno-koštanim traumama i sportskim ozljedama (McBain i sur., 2012). Košarku karakteriziraju kompleksni pokreti te kontaktna igra s mnogo skokova, doskoka i okreta što može uzrokovati ozljede različitih regija mišićno-koštanog sustava. Shodno tome, donji ekstremiteti su podložniji ozljedama, a posebice gležanj i koljeno (Andreoli i sur., 2018). Jedna od učestalijih ozljeda košarkašica je koljeni zglob, točnije prednja križna sveza (*engl. Anterior Cruciate ligament - ACL*). Priroda ozljede koljena uglavnom je nekontaktna, a zbog čestih ubrzavanja, usporavanja, unutarnje i vanjske rotacije potkoljenice te pivotiranja dolazi do ozljeđivanja ACL-a. Također ozljedu ACL-a uzrokuje hiperekstenzija ili valgus položaj koljena često prisutan kod ženskih sportašica (Brzić, 2012). Prema Shnurreru i sur. (2007), operacijsko i konzervativno

liječenje ACL-a zahtijeva znatno više financijskih resursa nego preventivno djelovanje. Stoga, prevencija je usmjerena edukaciji sportaša o rizičnim čimbenicima pojedinog sporta te aktivaciji zaštitnih mehanizama koljena.

ANATOMIJA KOLJENA

Koljenski zglob prema Kerosu i Pećini (1992) povezuje distalni kraj bedrene kosti, femur i proksimalni kraj goljenične kosti. Zglobu pripada sezamska kost, patella, koja se nalazi u tetivi *m. quardiceps femoris*. Konveksno zglobno tijelo tvore kondili bedrene kosti, a konkavno tijelo čine čvorovi goljenične kosti. Sukladnost bedrene i goljenične kosti omogućavaju vezivnohrskavične strukture, zglobni menisci. Omogućavaju kretanje zglobnih tijela te imaju veliko značenje u funkciji koljenskog zgloba. U sagitalnoj ravnini koljenog zgloba nalaze se dvije križne sveze, prednja i stražnja. Koljeno je kutni i obrtni zglob. Fleksija i ekstenzija potkoljenice obavlja se oko poprečne osi, a rotacija oko uzdužne osi. Zglob koljena sudjeluje u nošenju mase tijela, apsorbiranju udaraca i sila te prilikom raznih sportskih kretnji poput trčanja, skokova, doskoka, promjene smjera kretanja i zaustavljanja.

ZNANSTVENE SPOZNAJE

Voskanian (2013) publicira kako sportašice imaju 3.5 puta veću šansu ozljeđivanja ACL-a nekontaktnim putem od sportaša. Razlika proizlazi iz neadekvatnih živčano-mišićnih obrazaca i loše biomehanike doskoka što povećava šansu puknuća ACL-a kod sportašica. Autorica predlaže preventivni program koji uključuje trening pliometrije, mišićne jakosti i reorganizacije stereotipa gibanja, odnosno doskoka. Beynnon i Schultz (2008) navode kako su košarkašice podložnije ozljedama zbog anatomskog položaja donjih ekstremiteta, tj. povećane antefleksije kuka, tibiofemoralnog kuta i hiperekstenzije koljena. Navedeni faktori čine potencijalne rizične čimbenike ali nisu primarni razlog nastajanja ozljeda. Njihova interakcija sa stupnjem razvijenosti tehnike izvedbe košarkaških elemenata i poviješću ozljeđivanja povećava rizik rupture ACL-a. Koga i sur. (2010) objavljuju kako su valgus položaj koljena zajedno s unutarnjom rotacijom potkoljenice glavne komponente mehanizma nastanka ozljede ACL-a. Autori smatraju kako preventivni program treninga treba biti baziran na agilnosti, tehnici doskoka i promjeni smjera kretanja, a prilikom izvođenja se stavlja naglasak na adekvatnu fleksiju koljena te izbjegavanje valgus pozicije koljenog zgloba.

MEHANIZMI NASTANKA OZLJEDE

Kada govorimo o mehanizmima nastanka ozljeda ACL-a, dijelimo ih na ozljede koje mogu biti uzrokovane kontaktno i nekontaktno. Kaeding i sur. (2017) navode da je najviše ozljeda ACL-a uzrokovano nekontaktnim mehanizmima, a najveći broj

oštećenja se događa prilikom doskoka, zaustavljanja i naglih promjena smjera. Do rupture ACL-a dolazi u trenutku ekscentrične kontrakcije *m. quadriceps femoris* pri doskoku s unutarnjom rotacijom kuka i valgusom koljena (Johnson, 2004). Kontaktne ozljede su povezane sa sportom i uvjetima u kojima se provodi. U košarci vanjski faktor nastanka ozljede može biti suparnički igrač, rekvizit (košarkaška lopta), udarac i podloga. Rizični faktori koji utječu na učestalost ozljeđivanja košarkašica proizlaze iz specifične antropološke građe – valgus opterećenja koljenog zgloba i menstrualnog ciklusa, odnosno predovulacijske faze (Beynnon i Schultz, 2008).

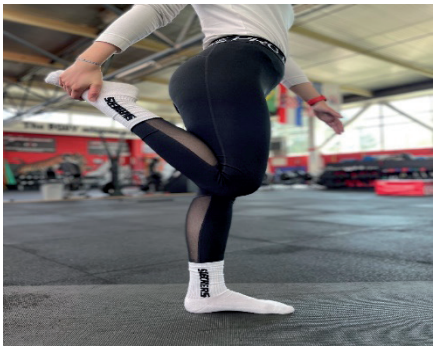
PREVENCIJA

Prevencija ozljede ACL-a je izrazito kompleksna. Skup mjera i postupaka kojim se nastoji sačuvati zdravlje i funkcioniranje i efikasnost obrazaca kretanja. Ivković i sur. navode (2006) da ozljede nastaju kao posljedica djelovanja mehaničke sile koje tkivo ne može izdržati, a oštećenja su mikrotraume čiji intenzitet nije dovoljan kako bi poremetio funkcije tkiva, no kumulativni učinak dovodi do narušavanja funkcioniranja i nastaju oštećenja. Prevencija smanjuje rizik od ozljeđivanja i oštećenja koljenog zgloba. Važno je raditi na fleksibilnosti i jakosti mišića. Potreban je balans između mišića prednje i stražnje strane natkoljenice i potkoljenice.

PRIMJER VJEŽBI ZA PREVENCIJU ZLJEDE ACL-A KOŠARKAŠICA

1. Vježba: Istezanje *m. quadriceps femoris*

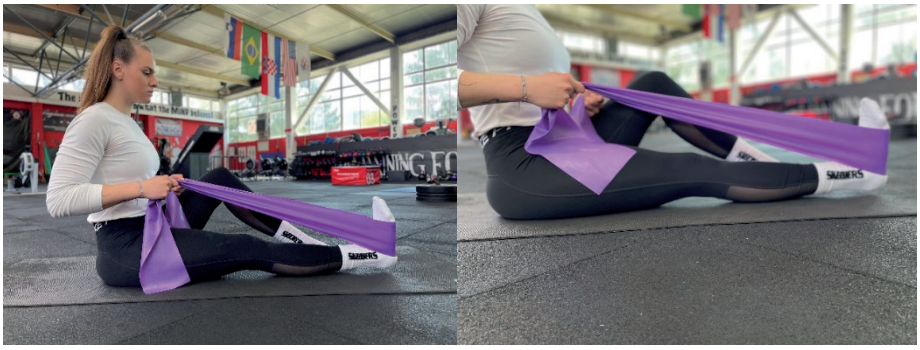
Opis vježbe: Sportašica se nalazi u stojećem položaju (pridržava se po potrebi) te flektira nogu u zglobu koljena. Rukom hvata gležanj, flektirane noge i privlači ju prema tijelu. Zadržava položaj minimalno 30 sekundi.



Slika 1.

2. Vježba: Stražnja strana potkoljenice

Opis vježbe: Sportašica sjedi s opruženim nogama. Ručnikom obuhvati plantarnu stranu stopala i privlači ručnik prema tijelu tako da isteže mišiće stražnje strane potkoljenice. Zadržava položaj minimalno 30 sekundi.



Slika 2.

3. Vježba: Fleksija u koljenom zglobu

Opis vježbe: Sportašica se nalazi u ležećem položaju na trbuhu s opruženim nogama. Ručnik ili elastična traka se postavlja oko gležnja te se izvodi fleksija u zglobu koljena do kuta od 90 stupnjeva. Pozicija se zadržava nekoliko sekundi i ponavlja 10 do 20 puta.



Slika 3.

4. Vježba: Iskorak uz pridržavanje

Opis vježbe: Sportašica se jednom ili objema rukama pridržava uza zid, ogradu, štap i sl. te radi iskorake postepeno mijenjajući kut savijanja u zglobu kuka i koljena.



Slika 4.

5. Vježba: Bočno hodanje

Opis vježbe: Sportašica se nalazi u počučnju te se dokoračno kreće nekoliko koraka u jednu stranu pa zatim u drugu. Progresivno se mogu dodavati elastične trake različitih otpora oko nogu, iznad koljena.



Slika 5.

6. Vježba: Ravnoteža na jednoj nozi

Opis vježbe: Na podlozi se postave oznake + i X u istom ishodištu. Sportašica stoji u ishodištu na jednoj nozi dok drugom kliže po oznakama na podu. Cilj je otklizati nogom što dalje od tijela, a da se pri tom ne izgubi ravnoteža.



Slika 6.

7. Vježba: Ravnoteža na bosu polulopti

Opis vježbe: Sportašica jednom nogom drži ravnotežu na balans polulopti. Stajna noga je blago pogrčena u zglobu koljena dok se druga noga nalazi u zraku. Također se može izvoditi i uz lagano guranje u svim smjerovima od strane suvježbača pri tom da ne dolazi do gubitka ravnoteže i oslanjanja na tlo.



Slika 7.

8. Vježba: Ravnoteža na bosu polulopti

Opis vježbe: Sportašica održava ravnotežu na jednoj nozi na balans polulopti. Istovremeno dok održava ravnotežu prima i vraća loptu uz pomoć suvježbača.



Slika 8.

9. Vježba: Čučanj na bosu polulopti

Opis vježbe: Sportašica stoji sunožno na balans polulopti. Vježba se izvodi na način da sportašica radi čučnjeve uz opterećenje s medicinkom ili običnom loptom ili uz hvatanje i vraćanje lopte uz pomoć suvježbača. Također se može izvoditi i uz lagano guranje u svim smjerovima od strane suvježbača.



Slika 9.

10. Vježba: Jednonožni skok na bosu polulopti

Opis vježbe: Osoba jednom nogom zakoračuje na balans poluloptu i odražava se vertikalno u zrak uz savijanje suprotne noge u zglobu kuka i koljena te amortizacijom o tlo.



Slika 10.

11. Vježba: Jednonožni čučanj

Opis vježbe: Osoba se iz stojećeg stava sporo i kontrolirano spušta u čučanj na jednoj nozi dok drugu istovremeno ispruža horizontalno prema naprijed ne dotičući pritom tlo.



Slika 11.

12. Vježba: Bilateralna pliometrija

Opis vježbe: Osoba se nalazi na podlozi visine 30-40 centimetara. Jednom nogom radi iskorak prema naprijed i dolje (1) spuštajući se na tlo sunožno u čučanj (2) te se odražava horizontalno u vis (3) te doskače sunožno (4.)



1. početni položaj 2. faza doskoka i odraza 3. faza leta 4. faza doskoka

Slika 12.

13. Vježba: Bočni sunožni skok i doskok preko prepone

Opis vježbe: Sportašica se nalazi u raskoračnom paralelnom stavu sa stopalima u širini ramena u blagom počučnju te je bočno okrenuta prema preponi lijevim ramenom. Kreće zamah rukama prema gore i vertikalni odraz u vis i malo bočno preko prepone. Problemi koji mogu nastati tijekom izvođenja vježbe: doskok s nestabilnim koljenima, koljena okrenuta prema unutra tijekom doskoka, ruke ostaju dolje uz tijelo, nedovoljan odraz u vis te doskok na ravna koljena (bez amortizacije) ili doskok s jednom pa drugom nogom.

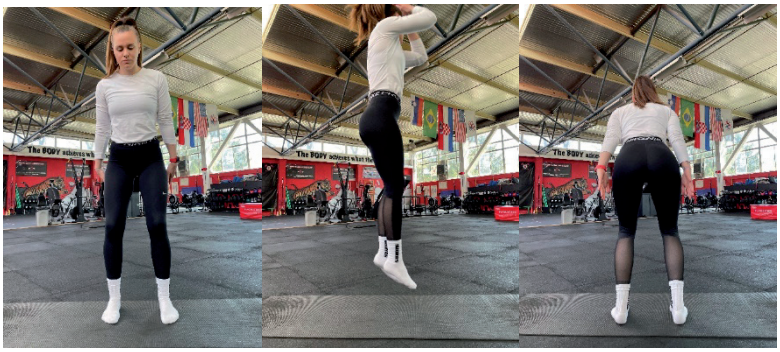


Slika 13.

14. Vježba: Sunožni skok i okret za 180°

Opis vježbe: Sportašica započinje vježbu s blago savijenim koljenima i stopalima u širini ramena, odražava se vertikalno u vis te se okreće za 180° neposredno prije slijetanja. Doskok uz amortizaciju zadržava 2-3 sekunde, a zatim ponavlja skok. Problemi koji mogu nastati tijekom izvođenja vježbe: previše ili premalo rotacije tijekom izvođenja okreta, tijelo se ne okreće kao cjelina, doskok na ravna koljena

(doskok bez amortizacije), gubitak ravnoteže u stopalima, doskok jednom pa drugom nogom umjesto s obje noge istovremeno, minimalna visina tijekom skoka te doskok stopalima koja nisu u širini ramena. Tijekom izvođenja vježbe treba izmjenjivati smjer skoka (jedan skok treba se izvoditi preko desnog ramena, a drugi preko lijevog ili obrnuto).



Slika 14.

15. Vježba: Promjena smjera kretanja

Opis vježbe: Sportašica je udaljena od dvije oznake različite boje. Zatim kreće trčati prema naprijed, u trku trener ili suvježbač joj daje znak prema kojoj će boji naglo promijeniti smjer kretanja i dotaknuti ju te se trčeći vraća unatrag na početni položaj. Znak mora biti iznenadan i nepredvidljiv. Također tijekom izvođenja vježbe potrebno ne ponavljati više puta promjenu smjera kretanja na istu nogu. Ista vježba se može izvoditi uz hvatanje i vraćanje lopte nakon što sportašica promjeni smjer ili se zaustavi.





Slika 15.

ZAKLJUČAK

Zahtjevi moderne košarke progresivno rastu, stoga je potrebno više vremena posvećivati prevenciji. Obzirom na tehničko-taktičke zahtjeve, dinamiku igre i trajanje natjecanja, istraživanja pokazuju kako dolazi do velikog broja ozljeda. Prevencijski trening utjecati će na smanjenje broja i učestalosti ozljeda, ako i dođe do ozljeda biti će manjeg intenziteta i osoba će se ranije vratiti u trenažni proces. Važno je vježbe izvoditi biomehanički ispravno uz kontrolirano opterećenje sportaša. Prikazane vježbe omogućuju nam jačanje prednje i stražnje strane natkoljenice i potkoljenice s ciljem preventivnog djelovanja i usvajanja pravilnog obrasca pokreta.

LITERATURA

1. Andreoli, C. V., Chiaramonti, B. C., Biruel, E., de Castro Pochini, A., Ejnisman, B., i Cohen, M. (2018). Epidemiology of sports injuries in basketball: integrative systematic review. *BMJ open sport & exercise medicine*, *4*(1), e000468.
2. Beynnon, B. D., i Shultz, S. J. (2008). Anatomic Alignment, Menstrual Cycle Phase, and The Risk of Anterior Cruciate Ligament Injury: , Cruciate Ligament Injury. *Journal of athletic training*, *43*(5), 541-542.
3. Brzić, D. (2012). Uzroci i prevencija ozljeda u profesionalnom i rekreativnom sportu. *Diplomski rad). Zagreb: Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu*.

4. Ivković, A., Smerdelj, I., Smoljanović, T., i Pećina, M. (2006). Nastanak i mogućnosti prevencije sindroma prenaprezanja. *U I. Jukić, D. Milanović & S. Šimek (ur.), Zbornik radova*, *4*, 33-39.
5. Johnson, D. (2004). *ACL made simple*. Springer Science & Business Media.
6. Jukić, I. (1998). Praćenje motoričko-funkcionalne pripremljenosti u jednogodišnjem ciklusu treninga vrhunskih košarkašica. *Unpublished master thesis, University of Zagreb, Faculty of Physical Culture*.
7. Kaeding, C. C., Léger-St-Jean, B., i Magnussen, R. A. (2017). Epidemiology and diagnosis of anterior cruciate ligament injuries. *Clinics in sports medicine*, *36*(1), 1-8.
8. Keros, P., i Pećina, M. (1992). Temelji anatomije čovjeka. Zagreb: Medicinski fakultet.
9. Koga, H., Nakamae, A., Shima, Y., Iwasa, J., Myklebust, G., Engebretsen, L.i Krosshaug, T. (2010). Mechanisms for noncontact anterior cruciate ligament injuries: knee joint kinematics in 10 injury situations from female team handball and basketball. *The American journal of sports medicine*, *38*(11), 2218-2225.
10. McBain, K., Shrier, I., Shultz, R., Meeuwisse, W. H., Klügl, M., Garza, D., i Matheson, G. O. (2012). Prevention of sports injury I: a systematic review of applied biomechanics and physiology outcomes research. *British journal of sports medicine*, *46*(3), 169-173.
11. Voskanian, N. (2013). ACL Injury prevention in female athletes: review of the literature and practical considerations in implementing an ACL prevention program. *Current reviews in musculoskeletal medicine*, *6*(2), 158-163.

POVEZANOST SJEDENJA NA RADNOME MJESTU I ZDRAVLJA

Martina Mavrin Jeličić

Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, mmavrin@fpz.unizg.hr

Matea Knezović

Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, mknezovic@fpz.hr

Prethodno priopćenje

SAŽETAK

Tehnološkim razvojem sjedenje je u većini zanimanja zastupljeniji položaj tijela od hodanja ili stajanja na radnome mjestu, te se često sjedenje povezuje s pojavom boli u mišićno-koštanom sustavu. Cilj ovoga istraživanja bio je utvrditi duljinu vremena provedenog u sjedenju na radnom mjestu vozača autobusa te povezanost duljine sjedenja sa zdravljem. Istraživanje je provedeno na uzorku od 115 muških vozača autobusa u dobi od 40 do 55 godina, zaposlenih u gradskoj tvrtki ZET. Rezultati ovog istraživanja pokazuju da vozači autobusa u prosjeku dnevno provedu 9,6 (±1,9) sati u sjedećem položaju te da nema povezanosti između uobičajene duljine sjedenja tijekom radnog dana i zdravlja mišićno-koštanog sustava. Dobiveni podatci trebali bi poslužiti kao smjernice za daljnja istraživanja o učinku sjedenja na radnom mjestu na prisutnost bola u mišićno-koštanom sustavu te u oblikovanju intervencijskih mjera za unapređenje zdravlja.

Ključne riječi: *vozači autobusa, sjedenje, zdravlje mišićno-koštanog sustava*

THE CONNECTION BETWEEN SEDENTARY WORK AND HEALTH

ABSTRACT

Considering technological development, sitting down has become a more common body position than walking around or standing in the workplace. Sitting down is often linked with pain in our musculoskeletal system. The aim of this case study is to determine the time bus drivers spent sitting down in their workplace and the relation between sitting down and health. In this case study 115 male bus drivers, aged between 40 and 55 years, were examined, employees of the City of Zagreb transportation company “ZET”. The result of this examination indicates that

bus drivers on average spend 9.6 (±1.9) hours per day sitting. No correlation was established between the habitual length of sitting down during work days and the health of their musculoskeletal system. The obtained data should be used as guidelines for further research on the amount of sitting down in the workplace and the presence of pain in musculoskeltal system. The findings can also contribute to the design for health and safety precautions/measures in the workplace to improve health.

Key words: *bus drivers, sedentariness, musculoskeletal health*

UVOD

Pokretačka snaga našega društva radno je aktivan čovjek, a stupanj razine njegova zdravlja od neprocjenjive je vrijednosti. Istovremeno s tehnološkim i civilizacijskim razvojem suvremenog društva broj ozljeda i nesreća na radnome mjestu povećava se kod sve više potrebnih sjedećih poslova (Barkhordari, Nodoushan, Shoaa, Halvani i Noddoushan 2011).

Učestalost smetnji u mišićno-koštanom sustavu ovisi i o vrsti zanimanja. Prema učestalosti simptoma najrizičnije skupine za razvoj bolesti kralježnice u donjem dijelu leđa imaju zanimanja medicinskih sestara i vozača. Dostupni podatci pokazuju da se kod 85% medicinskih sestara, 86% vozača traktora i 83% vozača autobusa i kamiona javljaju smetnje u mišićno-koštanom sustavu (NIOSH 2014). Radno mjesto profesionalnog vozača autobusa obuhvaća malen i uzak radni prostor gdje je moguć isključivo sjedeći položaj uz minimalna i repetitivna kretanja. Pokreti glavom najčešći su tijekom gledanja u retrovizor i ulaska putnika, pokreti rukama za vrijeme okretanja volana i mjenjača (ako su autobusi stariji i nisu automatik), trup čini male rotacije tijekom samog upravljanja autobusom dok su noge usmjerene isključivo na pokret kočenja ili ubrzavanja. Dodatni napor vozačima autobusa predstavlja stalna izloženost buci i vibracijama te napori smjenskoga i noćnoga rada. Budući da njihovi radni uvjeti utječu na kvalitetu njihova rada, fizičko i psihičko zdravlje vozača autobusa vrlo je važan čimbenik u kvaliteti vožnje jer svako odstupanje od kvalitetnog upravljanja ovim motornim vozilom može imati velike ozbiljne neželjene posljedice.

S obzirom na važnost zdravlja u životu svakog čovjeka, nužno je učiniti potrebne korake kako bi se ono sačuvalo, i to posebno na radnim mjestima visokoga rizika, kao što je to zanimanje vozača autobusa.

SJEDILAČKI NAČIN ŽIVOTA

Etiologiju bolova u mišićno-koštanom sustavu potrebno je promatrati multifaktorijalno, gdje je sjedenje samo jedan od čimbenika i djelomično objašnjava učestalost bolova (Mavrin Jeličić, 2021).

Tehnološkim razvojem sjedenje je u većini zanimanja postalo češći položaj tijela od hodanja ili stajanja na radnome mjestu. Prema podacima Zavoda za radnu statistiku (Bureau of Labor Statistics 2016) zaposlenici koji najviše vremena provedu sjedeći na radnom mjestu su programeri za razvoj softvera i aplikacije (90.0%), vozači autobusa (82,4%) te agenti za prodaju osiguranja (80,3%).

Sjedenje tijekom rada obično se citira u literaturi kao čimbenik rizika za razvoj bola mišićno-koštanoga sustava, a slijede teški fizički rad, često podizanje tereta, posture koje nisu neutralne (rotacija, svijanja), guranje i povlačenje, izloženost cijeloga tijela vibracijama te upravljanje motornim vozilima (Lee, Helewa, Goldsmith, Smythe i Stitt 2001; Marras, Lavender i Leurgans 1995; Miyamoto, Shirai, Nakayama, Gembun i Kaneda 2000).

Podatci različitih studija proturječni su, neke studije pokazuju da se pritisak među diskovima povećava u sjedenju, dok druge naglašavaju da je pritisak među diskovima ipak manji u sjedenju nego u drugim kretnjama.

Tako su Nachemson i Elfstrom (1970), Wilke, Neef, Caimi, Hoogland i Claes (1999), Marras i sur. (1995) te Van Deursen, Patijn i Brouwer (1999) proveli mjerenja kompresijskih sila na kralježnicu u različitim pozicijama tijela tijekom sjedenja, stajanja i ležanja. Zaključili su da su kompresijske sile tijekom sjedenja zapravo manje od onih u uspravnom stajanju. Također su pokazali da produženi statički položaj tijela može imati negativan utjecaj na hranjenje intervertebralnog diska te su zaključili da je upravo stalno mijenjanje položaja važno za poticanje hranjivih tvari u disk te zdravlje kralježnice.

Radna mjesta koja onemogućuju radniku promjenu položaja zbog čega radnik duže vrijeme provodi u sjedećem ili stojećem položaju mogu biti povezana s učestalošću bolova u mišićno-koštanom sustavu.

Lis i Black (2007) u svojemu sustavnom preglednom radu, koji je obuhvatio studije objavljene u razdoblju 1990. – 2004. u bazi podataka MEDLINE (Nacionalna medicinska knjižnica SAD-a – US National Liberary of Medicine), analizirali su rezultate studija o povezanosti bola u leđima i u lumbalnom području i zanimanja u kojima je sjedeći položaj glavni položaj rada. Utvrdili su da su samo u nekim studijama nađeni bolovi u donjem dijelu leđa u zanimanjima gdje je primarni fizički zahtjev bilo sjedenje, i to više od pola radnog dana. Nadalje, veći se rizik za pojavu bola pokazao kod dizaličara nego što je nađen kod uredskih zaposlenika. Zanimanja koje su pokazala najveću učestalost bola u leđima bila su piloti i vozači traktora (72%).

Primjereno je očekivati da je kombinacija više čimbenika – genetskih, fizičkih, psihosocijalnih i socio-demografskih – odgovorna za nastanak poremećaja. Međutim, za bolje argumentiranje mogućih rizika pojave bola u mišićno-koštanom sustavu važno je sagledati povezanost samog sjedenja tijekom radnog i slobodnog vremena

na razinu zdravlja mišićno-koštanog sustava. Dobiveni rezultati mogu pridonijeti boljoj strategiji intervencijskih modela na radnome mjestu, ali i smanjiti značajne ekonomske troškove povezane s bolom u leđima.

METODE RADA

Ispitivanje je provedeno na profesionalnim muškim vozačima autobusa (ZET-a), minimalnim radnim iskustvom od 15 godina te u dobi od 40-55 godina. Analiza je provedena na uzorku od 115 vozača autobusa. Svi sudionici ovog istraživanja izabrani su sustavnim slučajnim odabirom. Svaki vozač autobusa imao je jednaku vjerojatnost biti odabran ako je zadovoljavao kriterije koji su bili unaprijed određeni u ovom istraživanju (dob, spol i radni staž).

Duljina vremena provedenog u sjedenju procijenjena je primjenom čestice iz Upitnika za procjenu fizičke aktivnosti (engl. *International Physical Activity Questionnaire*). Ispitanici su procijenili svoje uobičajeno vrijeme sjedenja tijekom radnoga dana u proteklome tjednu. Za potrebe analize korištena je duljina sjedenja u satima, pri čemu su eventualni odgovori u minutama pretvoreni u sate.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Vozači autobusa u prosjeku dnevno provedu 9,6 (1,9) sati u sjedećem položaju. Tri četvrtine vozača (75%) u sjedećem položaju provede 8 sati ili više, a četvrtina (25%) 8 sati ili manje.

Tablica 1. Pokazatelji distribucije vremena provedenog u sjedenju

Varijabla		SD	Med	Q1	Q3	Min	Max
Vrijeme provedeno u sjedenju tijekom radnog dana	9,6	1,9	10,0	8,0	10,0	4,0	15,0

Napomena: = Aritmetička sredina; SD = Standardna devijacija; Med = Medijan; Q1 = 1. kvartil; Q3 = 3. kvartil; Min = Minimum; Max = Maksimum.

Korelacijska analiza nije ukazala na povezanost između uobičajene duljine sjedenja tijekom radnog dana i zdravlja mišićno-koštanog sustava. Nepostojanje korelacije utvrđeno je korištenjem Spearmanova koeficijenta korelacije, koji je iznosio -0,01 za korelaciju između sati sjedenja tijekom radnog dana i ÖMPQ rezultata ($p = 0,906$).

RASPRAVA

Ovim istraživanjem pokušao se dobiti uvid u duljinu vremena koje vozači autobusa provedu tijekom jednog radnog dana te se željela istražiti njihova povezanost na zdravlje mišićno-koštanog sustava.

Dobiveni rezultati pokazuju da su vozači autobusa u svojim samoprocjenama **duljine vremena koje provedu u sjedenju** naveli da provedu u sjedenju u prosjeku 10 sati tijekom radnog dana. Tu je uključeno vrijeme provedeno na poslu i vrijeme izvan posla. Također, u ovom istraživanjem nije nađena povezanost između duljine sjedenja i zdravlja mišićno - koštanog sustava.

Moguće je objašnjenje da samo sjedenje ne pridonosi pojavi bola u mišićno-koštanom sustavu ako nije produljenoga karaktera, uzastopno, bez stanke više od nekoliko sata te u sinergiji s drugim čimbenicima rizika pojave bola. Moguće je da i samo mala promjena položaja tijela tijekom stanki od vožnje ne pridonosi narušavanju zdravlja, jer upravo stalno mijenjanje položaja potiče protok tekućine i hranjivih tvari u disk za zdravlje kralježnice. što se podudara i s mišljenjima drugih autora. (Marras i suradnici (1995) te Van Deursen i suradnici (1999))

Drugo moguće objašnjenja može biti da samo sjedenje ne predstavlja rizik od pojave bola u mišićno-koštanom sustavu ako osoba nije istovremeno izložena vibraciji cijelog tijela i lošoj posturi. Do ovakvog zaključka došla je i skupina autora koja ukazuje da je značajno veća povezanost bola u mišićno-koštanom sustavu i sjedenja kod onih radnih skupina koje su, osim sjedenja, bile još izložene vibracijama i neugodnom položaju sjedenja. (Bovenzi i Betta 1994; Lis i Black 2007).

I treći mogući uzrok ovakvih rezultata moguće je promatrati kroz mogućnost da su kompresijske sile tijekom sjedenja zapravo manje od onih u uspravnom položaju, stajanju te tako samo sjedenje ne pridonosi narušavanju zdravlja mišićno-koštanog sustava.

Međutim, pojava boli u mišićno-koštanom sustavu kod različitih zanimanja u kojima je sjedenje najviše zastupljeno mogla bi biti objašnjena kroz utjecaj više čimbenika, kao što su genetskih, fizičkih, psihosocijalnih i socio-demografskih.

ZAKLJUČAK

Na temelju rezultata istraživanja možemo zaključiti da vrijeme provedeno u sjedenju tijekom radnog dana profesionalnih vozača autobusa iznosi 9,6 sati te da vrijeme koje provode u sjedenju ne utječu na lošije zdravlje mišićno - koštanog sustava.

Temeljem rezultata provedenog istraživanja te prijašnjih znanstvenih spoznaja potrebno je naglasiti da samo sjedenje ne utječe na pojavu bola u mišićno-koštanom sustavu, ali da kombinacija više čimbenika može pridonijeti narušavanju zdravlja uslijed povećanja kompresijskih sila na kralježnicu i zglobove.

Iz navedenoga se može zaključiti da su potrebna daljnja istraživanja o učinku sjedenja na prisutnost bola u mišićno-koštanom sustavu. Također bi trebalo uključivati i druge mjerne instrumente za mjerenje duljine sjedenja, koji bi izdvojili vrijeme koje vozači autobusa provedu sjedeći na radnome mjestu bez promjena položaja tijela.

LITERATURA

1. Barkhordari, A., Nodoushan, R. J., Shoaa, J. V., Halvani, G. H. i Nodoushan, M. S. (2011). Posture evaluation using OWAS, RULA, QEC method in FERO-ALEAGE factory workers of Kerman. *Occupational Medicine Quarterly Journal*, 2 (1), 14-19.
2. Bureau of Labor Statistics (2016). *Standing or walking versus sitting on the job in 2016.* Preuzeto sa: https://www. bls. gov/opub/ted/2017/standing-or-walking-versus-sitting-on-the-job-in-2016. htm, dana 17.5.2020.
3. Bovenzi, M. i Betta, A. (1994). Low-back disorders in agricultural tractor drivers exposed to whole body vibration and postural stress. *Appl Ergon,* 25(4),231–241.
4. Lee, P., Helewa, A., Goldsmith, C. H., Smythe, H. A. i Stitt L. W. (2001). Low back pain:prevalence and risk factors in an industrial setting. *J Rheumatol*, 28(2), 346–51.
5. Lis, A. M. i Black, K. (2007). Association between sitting and occupational LBP. *Eur. Spine J.*, 16(2) 283–298.
6. Marras, W. S., Lavender, S. A. i Leurgans S. E. (1995). Biomechanical risk factors for occupationally related low back disorders. *Ergonomics,* 38(2), 377–410.
7. Mavrin Jeličić, M. (2021). *Relationship of physical activity, sitting and non-ergonomic working conditions with health level of musculoskeletal sytem in professional bus drivers (doktorska disertacija).* Zagreb:Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
8. Miyamoto, M., Shirai, Y., Nakayama, Y., Gembun, Y. i Kaneda, K. (2000). An epidemiologic study of occupational low back pain in truck drivers. *J Nippon Med Sch,* 67(3), 186–90.
9. Nachemson, A. i Elfstrom, G. (1970). Intravital dynamic pressure measurements in lumbar discs. *Scand J Rehabil Med Suppl,* 1, 1–40.
10. NIOSH (2014). *Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors*. Preuzeto sa: http://www.cdc. gov/niosh/docs/97-141, dana 11.11.2000
11. Van Deursen, L. L., Patijn, J. i Brouwer R. (1999). Sitting and low back pain: the positive effect of rotatory dynamic stimuli during prolonged sitting. *Eur Spine J*, 8, 187–193
12. Wilke, H-J., Neef, P., Caimi, M., Hoogland, T. i Claes, L. E. (1999). New In Vivo Measurements of Pressures in the Intervertebral Disc in Daily Life. *Spine*, 24(8), 755–62

UČESTALOST SPORTSKIH OZLJEDA U ORTOPEDSKOJ AMBULANTI

Igor Mraz

Opća bolnica „dr. Tomislav Bardek“ Koprivnica, mraz.igor@gmail.com

Ivana Martinčević

Tekstilno-tehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, ivana.martincevic@ttf.unizg.hr

Nera Žigić

Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu, nera.zigic@fer.unizg.hr

Lana Ružić

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, lana.ruzic@kif.hr

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Sport i sportske ozljede sastavni su dio naše svakodnevice. U ovom istraživanju analizirali smo rad ortopedske ambulante kroz vremensko razdoblje od mjesec dana. Cilj istraživanja bio je ustanoviti učestalost sportskih ozljeda i utvrditi povezanost volumena bavljenja sportom na tjednoj bazi, indeksa tjelesne mase (BMI), bodovnog rezultata standardiziranog upitnika (u *Prilogu 1.* nalazi se primjer modificiranog Lysholm knee score upitnika) i VAS skale boli (visual analogue scale) s načinom zbrinjavanja sportskih ozljeda. Ukupni uzorak ispitanika je obuhvaćao 890 pacijenata. Radi ozljeda lokomotornog sustava pregledano 60 pacijenata, dok je za potrebe ovog istraživanja izdvojeno 18 ispitanika sa sportskim ozljedama. Od ukupnog broja ispitanika uključene su 3 žene i 15 muškaraca. Ispitanicima je putem elektroničke pošte poslan upitnik i pristanak na sudjelovanje u istraživanju. Rezultati istraživanja pokazali su da amaterski sportaši najčešće dolaze na pregled u ortopedsku ambulantu zbog ozljede koljena nastale tijekom nogometne utakmice. Analizom razlika između operiranih i ne operiranih pacijenata nisu dobivene statistički značajne razlike u nijednoj od promatranih varijabla.

Ključne riječi: *ortopedski pregled, ozljede koljena, amaterski sport, sportske ozljede*

INCIDENCE RATE OF SPORTS INJURIES RECORDED IN ORTHOPEDIC CLINICS

ABSTRACT

Sports and sports injuries are an integral part of our daily lives. In this study, we analyzed the work of an orthopedic clinic over a period of one month. The aim of the study was to determine the frequency of sports injuries and to determine the relationship between the volume of sports on a weekly basis, body mass index (BMI), score of the standardized questionnaire (Annex 1 is an example of a modified Lysholm knee score questionnaire) and VAS pain scale with the manner sports injuries were treated. The total sample included 890 patients. Due to injuries of the locomotor system, 60 patients were examined, while for the purposes of this study, 18 subjects with sports injuries were selected. Out of the total number of respondents, three women and 15 men were included. An e-mail questionnaire and consent to participate in the survey were sent to respondents. The results of the research showed that amateur athletes most often come to the orthopedic clinic for an examination due to a knee injury that occurred during a football match. The analysis of differences between the patients who underwent a surgery and those who did not not yield statistically significant differences in any of the observed variables.

Key words: *orthopedic check-up, knee injuries, amateur sport, sports injuries*

UVOD

Sportske ozljede svakodnevica su liječnika sportskih klubova, hitnog trakta i ortopedskih ambulanti. Istraživanja pokazuju da tijekom sportskih aktivnosti najčešće dolazi do ozljeda donjih ekstremiteta, prije svega ozljeda gležnja i koljena,[8,9] te mišića stražnje skupine natkoljenice i potkoljenice.[4,5,6,10] Rizik od primarne ozljede najveći je tijekom službenih utakmica,[7,8] dok je rizik od ponovne ozljede veći tijekom treninga.[6] Cilj istraživanje bio je ustanoviti učestalost sportskih ozljeda pregledanih o ortopedskoj ambulanti kroz mjesec dana, te utvrditi povezanost volumena bavljenja sportom na tjednoj bazi, indeksa tjelesne mase (BMI), bodovnog rezultata standardiziranog upitnika (*Prilog 1.*) i VAS skale boli s načinom liječenjem sportskih ozljeda.

METODE RADA

Uzorak ispitanika

Istraživanje je provedeno na amaterskim sportašima pregledanim u ortopedskoj ambulanti. Ukupno uzorak ispitanika je obuhvaćao 890 pacijenata. Za potrebe ovog istraživanja izdvojeno je 18 ispitanika sa sportskim ozljedama. Od ukupnog broja ispitanika uključene su 3 žene i 15 muškaraca.

Tablica 1.

inicijali	spol	dob	visina (cm)	težina (kg)	BMI (kg/m^2)	sport	učestalost	ozlijeđeni dio	VAS skala	akutna ozljeda	operacija	Lysholm knee score
K.Ž.	m	48	190	93	25,8	Košarka	3x tjedno	Ahilova tetiva	4	Da	Šav tetive	-
S.B.	m	34	175	73	23,8	Nogomet	1x tjedno	Koljeno menisk	8	Da	Artroskopija	60
O.D.	m	19	182	73	22	Nogomet	3x tjedno	Koljeno ACL	0	Da	Stabilizacija	110
J.D.	m	33	180	84	25,9	Nogomet	5x tjedno	Koljeno ACL	1	Da	Stabilizacija	75
B.L.	m	30	179	73	22,8	Nogomet	3x tjedno	Koljeno ACL	5	Da	Stabilizacija	40
F.A.	m	22	174	79	26,1	Nogomet	5x tjedno	Koljeno patela	4	Ne	Ne	85
R.N.	ž	30	180	70	21,6	Klizanje	0x tjedno	Koljeno fraktura. ivera	8	Da	Ne	40
M.L.	m	29	179	95	26,9	Nogomet	3x tjedno	Koljeno MCL	4	Ne	Ne	85
KN.	m	25	183	75	25,1	Nogomet	3x tjedno	Koljeno ACL	0	Da	Stabilizacija	85
H.I.	ž	34	173	65	21,7	Stolni tenis	5x tjedno	Koljeno hrskav. ivera	9	Da	Artroskopija	95
C.L.	m	37	185	85	24,8	Karate	3x tjedno	Koljeno ACL, menisk	7	Da	Artroskopija	85
G.G.	m	43	180	95	29,3	Rukomet	6x tjedno	Koljeno menisk	8	Ne	Artroskopija	75
G.A.	m	22	171	66	22,6	Nogomet	4x tjedno	Rektus femoris	7	Da	Ne	-
H.V.	ž	24	174	63	20,8	Košarka	7x tjedno	Koljeno MCL	8	Da	Ne	65

K.R.	m	32	185	85	24,8	Nogomet	5x tjedno	Koljeno menisk	7	Da	Artroskopija	25
P.M.	m	23	185	75	24,5	Nogomet	5x tjedno	Koljeno ACL	0	Da	Stabilizacija	95
C.R.	m	18	177	74	23,6	Nogomet	7x tjedno	Koljeno LCL	7	Da	Ne	105
V.F.	m	19	184	75	22,4	Nogomet	7x tjedno	Rektus femoris	5	Da	Ne	-

Tablica 2. deskriptivni parametri svih ispitanika.

	Ukupno (n=18)	Žene (n=3)	Muškarci (n=15)
	AS±SD	*AS±SD*	*AS±SD*
Dob (god)	29±8.4	29.3±5	28.9±9
Tjelesna visina (cm)	179.8.±5.1	175.7±3.8	180.6±5
Tjelesna masa (kg)	77.7±9.9	66±3.6	80±9
Indeks tjelesne mase (kg/m^2)	24.1±2.2	21.4±0.5	24.7±2

Uzorak varijabli

1. Učestalost bavljenja sportskom aktivnošću na tjednoj bazi
2. Bodovni rezultat VAS skale boli
3. Bodovni rezultat modificiranog Lysholm knee score upitnika
4. Indeks tjelesne mase

Protokol istraživanja

Preko arhive nalaza bolničkog informatičkog sustava (BIS), analizirali smo ukupan broj ambulantnih pregleda u razdoblju od mjesec dana. U tom razdoblju pregledano je ukupno 890 pacijenata. Radi ozljede lokomotornog sustava pregledano je 60 pacijenata. Izdvojili smo 18 pacijenata koji su imali ozljedu vezanu uz sportsku aktivnost. Pacijentima koji su pregledani radi sportske ozljede elektroničkim putem poslan je upitnik vezan uz osobne podatke kao što su tjelesna visina i tjelesna masa, te podaci o volumenu bavljenja sportskom aktivnosti i VAS skali boli u vrijeme ambulantnog pregleda. Uz to je poslan pristanak na sudjelovanje u istraživanju sportskih ozljeda. Ispitanici s ozljedom koljena ispunili su i modificirani Lysholm knee score upitnik.

Prilog 1. Modificirani Lysholm knee score upitnik

1. Šepanje
   - Prilikom hoda ne šepam 10
   - Prilikom hoda blago ili povremeno šepam 5
   - Prilikom hoda jako ili stalno šepam 0
2. Korištenje štapa ili štake
   - Ne koristim štap ili štake 10
   - Koristim štap ili štake kod opterećenja 5
   - Ne mogu opteretiti bolesnu nogu 0
3. Blokada/škljocanje u koljenu
   - Nemam blokade ili škljocanje u koljenu 15
   - Imam škljocanje, ali ne i blokade u koljenu 10
   - Koljeno mi povremeno blokira 5
   - Koljeno je blokirano u ovom trenutku 0
4. Nestabilnost koljena
   - Koljeno je stabilno 15
   - Koljeno je nestabilno tijekom sporta ili teže fizičke aktivnosti 10
   - Koljeno je nestabilno tijekom svakodnevnih aktivnosti 5
   - Koljeno je nestabilno pri svakom koraku 0
5. Bol
   - Nema boli u koljenu 15
   - Bol u koljenu tijekom teže fizičke aktivnosti 10
   - Bol u koljenu tijekom umjerene fizičke aktivnosti 5
   - Bol u koljenu cijelo vrijeme 0
6. Oteklina
   - Koljeno nije otečeno 15
   - Koljeno je otečeno samo kod težih fizičkih aktivnosti 10
   - Koljeno je otečeno kod umjerenih fizičkih aktivnosti 5
   - Koljeno je stalno otečeno 0

7. Hod po stepenicama
   - Nema bolova prilikom hoda po stepenicama 15
   - Umjereni bolovi prilikom hoda po stepenicama 10
   - Hodam jednu po jednu stepenicu 5
   - Ne mogu hodati po stepenicama 0
8. Čučanj
   - Nema problema prilikom čučanja 15
   - Umjereni problemi prilikom čučanja 10
   - Ne mogu čučnuti ispod 90° fleksije u koljenu 5
   - Ne mogu uopće čučnuti zbog koljena

Metode obrade podataka

Za testiranje pretpostavki testa za utvrđivanje statistički značajnih razlika između dvaju nezavisnih uzorka, promatrana je normalnost distribucije i homogenost varijanci svih promatranih varijabli. Za utvrđivanje normalnosti distribucije korišten je Shapiro-Wilk test. Također, kako bi se utvrdila homogenost varijanci korišten je Levenov test. Deskriptivni pokazatelji su izračunati za ukupan broj ispitanika, te posebno po spolu, a prikazani su tablično. S obzirom na prethodno utvrđenu normalnost distribucije i homogenost varijanci gotovo svih varijabli, kako bi se testirale hipoteze postavljene u ovom istraživanju korišten je t-test za nezavisne uzorke. Varijabla koja se odnosila na vizualnu skalu boli (VAS) nije normalno distribuirana ($p=0.02$) te varijance nisu homogene ($p=0.02$) zbog čega je korišten neparametrijski medijan test. Statistička obrada podataka provedena je u programu Statistica (TIBCO Software Inc., 2020)[12].

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Rezultati ovog istraživanja pokazuju da su ozljede zgloba koljena na nogometnim utakmicama najčešći razlog dolaska amaterskih sportaša na ortopedski pregled. Analizom razlika između operiranih i ne operiranih pacijenata nisu dobivene statistički značajne razlike u nijednoj od promatranih varijabla.

Tablici 2. prikazuje rezultate statističke obrade podataka provedene sa svrhom utvrđivanja razlika između operiranih i ne operiranih pacijenata.

Varijabla	AS operacija	AS bez operacije	t-vrijednost	p-vrijednost	N operacija	N bez operacije	SD operacija	SD bez operacije	Levene F	p-vrijednost (Levene)
BMI (kg/m^2)	24,59	23,43	1,10	0,29	11	7	2,11	2,28	0,25	0,63
Učestalost	3,82	4,71	-0,93	0,36	11	7	1,47	2,63	2,55	0,13
Lysholm knee score	74,50	76,00	-0,11	0,92	10	5	26,19	24,60	0,01	0,91

AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija

Varijabla	AS operacija	AS bez operacije	t-vrijednost	p-vrijednost	N operacija	N bez operacije	SD operacija	SD bez operacije	Levene F	p-vrijednost (Levene)
VAS	4,45	6,14	-1,32	0,21	11	7	3,62	1,77	7,13	0,02

AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija

RASPRAVA

Istraživanje je usmjereno na analizu pregleda sportskih ozljeda kroz ortopedsku ambulantu. Iz tog razloga ne predstavlja realni pregled svih sportskih ozljeda u populaciji, nego samo onaj dio koji je od strane liječnika obiteljske ili hitne medicine upućen na specijalistički pregled radi ortopedske problematike. Da bi stekli uvid u pravo stanje trebalo bi objediniti analize pregleda pacijenata u ambulantama obiteljske medicine, hitnom bolničkom traktu, sportskim klubovima i ortopedsko traumatološkim ambulantama. Tek bi jedno takvo opsežnije istraživanje na većem broju ispitanika i duljem vremenskom periodu dalo realniju sliku sportskih ozljeda, gdje bi ipak, kako i sama literatura govori, dominirala patologija vezana uz istegnuća i kontuzije velikih mišićnih skupina donjih ekstremiteta kao i zgloba koljena i gležnja, a ne teže ozljede kao što je puknuće prednje križne sveze. Također je limitiranost istraživanja kratak period analize ambulantnih pregleda i mali uzorak ispitanika.

ZAKLJUČAK

Dobrobit sporta na cjelokupno zdravlje čovjeka puno je veće nego što je rizik od sportskih ozljeda. Ozbiljnije ozljede ipak nisu toliko česte i većina njih prođe bez potrebe za specijalističkim ortopedskim pregledom. Nažalost, teže ozljede nerijetko završavaju operativnim zahvatima i često zahtijevaju dugotrajan i mukotrpan oporavak, a ponekad i prekid bavljenja određenim sportom. Učestalost povrede prednje križne sveze ukazuje na važnost prevencije, prije svega kvalitetnim trenažnim procesima.

LITERATURA

1. Pekka O, Sylvia T, Sami K, Urho M K, Ari H, Paul K, Pasi K, Charlie F. (2015). Health benefits of different sport disciplines for adults: systematic review of observational and intervention studies with meta-analysis. Br J Sports Med. 49(7):434-40. doi: 10.1136/bjsports-2014-093885. Epub 2015 Jan 7.
2. Karim M K, Angela M T, Steven N B, James F S, Kenneth E P, Fiona C B, Adrian E B. (2012). Sport and exercise as contributors to the health of nations. Lancet. 7;380(9836):59-64.
3. Carolyn A E, Thierry-Olivier R, Jackie L W, Alberto N A , Willem van Mechelen. (2015). Neuromuscular training injury prevention strategies in youth sport: a systematic review and meta-analysis. Br J Sports Med. 49(13):865-70.
4. Gall F, Carling C, Reilly T, Vandewalle H, Church J, RochcongarP. (2006). Incidence of injuries in elite French youth soccer players: a 10-season study. Am J Sports Med. 34(6):928–938.
5. Deehan DJ, Bell K, McCaskie AW. (2007). Adolescent musculoskeletalinjuries in a football academy.J Bone Joint Surg Br. 89(1):5–8
6. Erg ̈un M, Denerel HN, Binnet MS, Ertat KA.(2013). Injuries in elite youth football players: a prospective three-year study. Acta OrthopTraumatol Turc. 47(5):339–346.
7. Daniel P, Mark H , Patrick I , Perikles S, Suzan T. (2016). Analysis of Injury Incidences in Male Professional Adult and Elite Youth Soccer Players: A Systematic Review Athl Train. 51(5):410-24.
8. Junge A, Chomiak J, Dvorak J. (2000). Incidence of football injuries in youthplayers: comparison of players from two European regions. Am JSports Med. S47–S50
9. Peterson L, Junge A, Chomiak J, Graf-Baumann T, Dvorak J. (2000) Incidence of football injuries and complaints in different age groupsand skill-level groups. Am J Sports S51–S57.

10. Deehan DJ, Bell K, McCaskie AW. (2007). Adolescent musculoskeletalinjuries in a football academy. J Bone Joint Surg Br. 89(1):5–8.
11. Ekstrand J, H¨agglund M, Wald´en M. (2011). Epidemiology of muscleinjuries in professional football (soccer). Am J Sports Med. 39(6):1226–1232.
12. TIBCO Software Inc. (2020). Data Science Workbench, verzija 14. http://tibco.com.

PERCEPCIJA STRESA KOD TJELESNO NEAKTIVNIH OSOBA ŽENSKOG SPOLA SREDNJE ŽIVOTNE DOBI

Mateja Očić

Laboratorij za sportske igre, Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, mateja.ocic@kif.unizg.hr

Ivan Bon

Laboratorij za sportske igre, Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, ivan.bon@kif.unizg.hr

Vjekoslav Cigrovski

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, vjekoslav.cigrovski@kif.unizg.hr

Prethodno priopćenje

SAŽETAK

S obzirom na današnji užurbani način života stres je sastavni dio života svakog čovjeka. Ovisno o intenzitetu, izloženosti stresu, osobnosti i okruženju, može imati pozitivan ili negativan utjecaj na čovjeka. Često korišteni upitnik za procjenu stresa je PSS (*Perceived stress scale*) koji se pokazao kao pouzdan kod nekliničkog uzorka ispitanika. Njime se mjeri stupanj u kojem osoba doživljava svoj život nepredvidljivim, nekontrolabilnim i preopterećujućim, što predstavlja tri osnovne komponente doživljaja stresa. Uzorak ispitanika sastoji se od radno aktivnih osoba ženskog spola koje su tjelesno neaktivne kroz prethodnih 5 godina. Ukupno je analizirano 128 upitnika. Iz rezultata se može zaključiti da ispitanice imaju učestale stresne reakcije uzrokovane ponajviše manjkom kontrole nad raznim situacijama u svakodnevnom životu. Nedostatak kontrole nad poslovnim i privatnim životom uzrokuje stres i opću uznemirenost osobe. Iz mnogobrojnih istraživanja utvrđeno je da je tjelesna aktivnost jedan od najboljih alata za preveniranje ali i smanjenje percepcije stresa i negativnih posljedica stresa na psiho-fizičko zdravlje čovjeka.

Ključne riječi: *PSS upitnik, tjelesna aktivnost, doživljaj stresa*

PERCEIVED STRESS LEVELS OF PHYSICALLY INACTIVE MIDDLE-AGED WOMEN

ABSTRACT

Given today hectic lifestyle, stress is an integral part of every man's life. Depending on the intensity, stress exposure, personality, and environment, it can have a positive or negative impact on a person. A frequently used questionnaire for stress assessment is PSS (Perceived Stress Scale) which has proven to be reliable in a non-clinical sample of respondents. It measures the degree to which a person experiences life unpredictable, uncontrollable and overloading, which are the three basic components of experiencing stress. The sample of respondents consisted of working women who had been physically inactive over the past five years. A total of 128 questionnaires were analysed. From the results it can be concluded that the respondents had frequent stress reactions caused mostly by lack of control over various situations in everyday life. Lack of control over business and private life causes stress and general anxiety in the person. Numerous studies have shown that physical activity is one of the best tools for preventing and reducing the perception of stress and the negative effects of stress on the psycho-physical health of an individual.

Key words: *PSS scale, physical activity, stress experience*

UVOD

Stres je proces povezan sa zahtjevima okoline koji prelaze adaptacijske kapacitete čovjeka rezultirajući fiziološkim i psihološkim promjenama koje mogu povećati rizike od negativnih zdravstvenih posljedica (Cuadrosa i sur., 2012). S obzirom na današnji užurbani način života stres je sastavni dio života svakog čovjeka. Ovisno o intenzitetu, izloženosti stresu, osobnosti i okruženju, može imati pozitivan ili negativan utjecaj na čovjeka. Stres fizički može utjecati na zdravlje čovjeka kroz mnogobrojne sustave u tijelu kao što su problemi sa srcem, hormonalni poremećaji, koštano-mišićni problemi, imunitet, probavni sustav (Cherewatenko i Perry, 2004). Stres se također može manifestirati i kroz psihološke probleme koji su vidljivi kao promjene u osjećajima, ponašanju i mislima pojedinca. Promjene u ponašanju uzrokovane stresom vidljive su kroz nekoliko simptoma kao što su emocionalni ispadi, sumnjičavost, promjene u uobičajenoj komunikaciji, povlačenje, promjene u apetitu, nemogućnost odmora. Dokazi ukazuju da kronični stres može biti povezan sa slabijim kognitivnim sposobnostima i lošijim pamćenjem kod odraslih osoba (Aggarwal i sur., 2014). Navedene promjene mogu biti popraćene i povećanim konzumacijom alkohola i drugih štetnih tvari. Emocionalni simptomi stresa ogledaju se također kroz nekoliko simptoma kao što su depresija, tjeskoba, razdražljivost, krivnja, tuga itd. Način na

koji se osoba nosi sa stresom postaje sve važnija s vremenom i dobi te može utjecati i na očekivani životni vijek. U kasnijim godinama razni stresori značajno utječu na zadovoljstvo životom i rizik od oboljevanja (Hamarat i sur., 2001). Vrlo učinkovit način ublažavanja posljedica stresa i održavanja mentalnog zdravlja je tjelesna aktivnost što je utvrđeno brojnim istraživanjima koja potvrđuju pozitivne učinke tjelesne aktivnosti na fizičko i psihičko zdravlje pojedinca (Augestad, Slettemoen i Flanders, 2008). Jedan od načina procjene razine stresa kod pojedinaca su upitnici kojima se utvrđuje subjektivna percepcija stresa. Često korišteni upitnik je PSS (*Perceived stress scale*) koji se pokazao kao pouzdan kod nekliničkog uzorka ispitanika. Njime se mjeri stupanj u kojem osoba doživljava svoj život nepredvidljivim, nekontrolabilnim i preopterećujućim, što predstavlja tri osnovne komponente doživljaja stresa (Lazarus i Folkman, 2004). Ovaj upitnik korišten je kod različitog uzorka ispitanika i njegovo razumijevanje i interpretacija omogućuje zaključivanje o razini stresa (Lavoie i Douglas, 2012). Važno je spomenuti spolne razlike u percepciji stresa i nošenju sa stresom. Prilikom samoprocjene razine stresa zabilježene su više prosječne vrijednosti kod žena u odnosu na muškarce (Matud, 2004).

Cilj ovoga rada je utvrditi razinu percipiranog stresa kod ispitanica ženskog spola koje prethodnih 5 godina nisu bile tjelesno aktivne.

METODE

Uzorak ispitanika sastoji se od radno aktivnih osoba ženskog spola koje su tjelesno neaktivne kroz prethodnih 5 godina (51.05± 4.56). Ukupno je prikupljeno 135 upitnika od kojih je 128 analizirano primjerenim statističkim metodama (7 upitnika, a samim time i ispitanica, izuzeto je iz analize zbog nepotpune ispunjenosti upitnika). Za potrebe utvrđivanja razine percipiranog stresa koristila se Skala percipiranog stresa (PSS – *Perceived Stress Scale*; Cohen, Kamarck i Mermestein, 1983). Adaptirana verzija upitnika koja se koristila u ovom istraživanju sastoji se od 10 čestica i odgovori se boduju prema Likertovoj ljestvici ocjenama od 0-4 (0 – nikad, 4 – vrlo često). Također, upitnik je validiran i pouzdan (pouzdanost tipa unutarnje konzistencije u rasponu od 0.84 do 0.86) te se kao takav može koristiti za potrebe sličnih istraživanja. Navedenim upitnikom mjeri se stupanj u kojem osoba doživljava svoj život nepredvidljivim, nekontrolabilnim i preopterećujućim. Te komponente predstavljaju 3 osnovne komponente doživljaja stresa (Lazarus i Folkman, 2004). Nakon ispunjenog upitnika, na temelju dobivenih odgovora i numeričkih vrijednosti, prema uputama za interpretaciju odgovora samog upitnika, izračunavaju se frekvencije pojedinih odgovora te se utvrđuje razina stresa promatranog uzorka ispitanika. Pitanja 4, 5, 7 i 8 obrnuto su skalirana u odnosu na ostala pitanja.

REZULTATI I RASPRAVA

Za svako pitanje su prikazane frekvencije, postotci, aritmetička sredina i standardna devijacija.

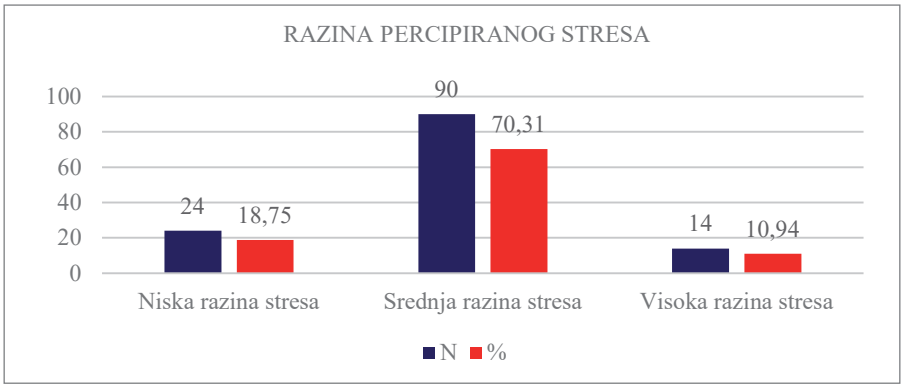
Tablica 1. Deskriptivni pokazatelji i frekvencija odgovora.

PITANJE	ODGOVOR	N	%	$\bar{x}$	SD
Koliko često ste se u posljednjih mjesec dana osjećali uznemireno zbog nečega što se dogodilo neočekivano/ iznenada?	Nikad	2	1.6	2.18	0.77
	Gotovo nikad	16	12.5		
	Ponekad	73	57.0		
	Prilično često	31	24.2		
	Vrlo često	6	4.7		
	Ukupno	128	100.0		
Koliko često ste u posljednjih mjesec dana osjećali kao da nemate kontrolu nad važnim stvarima u Vašem životu?	Nikad	11	8.6	1.82	0.99
	Gotovo nikad	35	27.3		
	Ponekad	56	43.8		
	Prilično često	18	14.1		
	Vrlo često	8	6.3		
	Ukupno	128	100.0		
Koliko često ste se u posljednjih mjesec dana osjećali nervozno i pod stresom?	Nikad	2	1.6	2.36	0.76
	Gotovo nikad	10	7.8		
	Ponekad	62	48.4		
	Prilično često	48	37.5		
	Vrlo često	6	4.7		
	Ukupno	128	100.0		
Koliko često ste u posljednjih mjesec dana bili sigurni u svoju sposobnost za rješavanje osobnih problema?	Nikad	12	9.4	1.47	0.90
	Gotovo nikad	60	46.9		
	Ponekad	48	37.5		
	Prilično često	0	0.0		
	Vrlo često	8	6.3		
	Ukupno	128	100.0		
Koliko često ste u posljednjih mjesec dana imali dojam da Vam sve u životu ide „po planu“?	Nikad	7	5.5	1.66	0.76
	Gotovo nikad	45	35.2		
	Ponekad	61	47.7		
	Prilično često	15	11.7		
	Vrlo često	0	0.0		
	Ukupno	128	100.0		

Koliko često ste u posljednjih mjesec dana osjećali da se ne možete nositi sa svim Vašim obavezama?	Nikad	10	7.8	1.78	0.86
	Gotovo nikad	32	25.0		
	Ponekad	64	50.0		
	Prilično često	20	15.6		
	Vrlo često	2	1.6		
	Ukupno	128	100		
Koliko često ste u posljednjih mjesec dana bili u mogućnosti kontrolirati stresne podražaje u Vašem životu?	Nikad	12	9.4	1.49	0.87
	Gotovo nikad	60	46.9		
	Ponekad	38	29.7		
	Prilično često	17	13.3		
	Vrlo često	1	0.8		
	Ukupno	128	100.0		
Koliko često ste u posljednjih mjesec dana imali dojam da držite stvari pod kontrolom?	Nikad	14	10.9	1.37	0.75
	Gotovo nikad	60	46.9		
	Ponekad	47	36.7		
	Prilično često	7	5.5		
	Vrlo često	0	0.0		
	Ukupno	128	100.0		
Koliko često ste se u posljednjih mjesec dana ljutili zbog stvari koje su bile izvan Vaše kontrole?	Nikad	3	2.3	2.13	0.83
	Gotovo nikad	20	15.6		
	Ponekad	71	55.5		
	Prilično često	26	20.3		
	Vrlo često	8	6.3		
	Ukupno	128	100.0		
Koliko često ste u posljednjih mjesec dana imali osjećaj da su Vam se teškoće u životu toliko nagomilale da ih niste mogli nadvladati?	Nikad	16	12.5	1.63	1.01
	Gotovo nikad	44	34.4		
	Ponekad	46	35.9		
	Prilično često	16	12.5		
	Vrlo često	6	4.7		
	Ukupno	128	100.0		

Najviša vrijednost aritmetičkih sredina odgovora ispitanica zabilježena je za pitanje *Koliko često ste se u posljednjih mjesec dana osjećali nervozno i pod stresom*, gdje aritmetička sredina odgovora ispitanica iznosi 2.36 (SD 0.76). Visoke vrijednosti aritmetičkih sredina zabilježene su i kod pitanja *Koliko često ste se u posljednjih mjesec dana osjećali uznemireno zbog nečega što se dogodilo neočekivano/iznenada*, gdje aritmetička sredina odgovora ispitanica iznosi 2.18 (SD 0.77) te kod pitanja *Koliko*

često ste se u posljednjih mjesec dana ljutili zbog stvari koje su bile izvan Vaše kontrole gdje aritmetička sredina iznosi 2.13 (SD 0.83). Najniža vrijednost aritmetičkih sredina odgovora ispitanica zabilježena je za pitanje *Koliko često ste u posljednjih mjesec dana imali dojam da držite stvari pod kontrolom*, gdje aritmetička sredina odgovora ispitanica iznosi 1.37 (SD 0.75) Za pitanje *Koliko često ste u posljednjih mjesec dana bili sigurni u svoju sposobnost za rješavanje osobnih problema* aritmetička sredina odgovora ispitanica iznosi 1.47 (SD 0.90). Također, jedna od nižih vrijednosti zabilježena je kod pitanja *Koliko često ste u posljednjih mjesec dana bili u mogućnosti kontrolirati stresne podražaje u Vašem životu* gdje aritmetička sredina iznosi 1.49 (SD 0.87). Iz ovih rezultata se može zaključiti da ispitanice imaju učestale stresne reakcije uzrokovane ponajviše manjkom kontrole nad raznim situacijama u svakodnevnom životu iz čega proizlaze poteškoće i nesigurnost tijekom rješavanja nakupljenih osobnih problema kroz proteklih mjesec dana. Također, učestalost neočekivanih i iznenadnih situacija utječe na pojačan doživljaj stresa i sveopći osjećaj uznemirenosti. Navedeno zasigurno utječe na razne sfere života, kako privatnog tako i poslovnog te uzrokuje frustracije i pojačava percepciju stresa.



Grafikon 1. Prikaz razina percipiranog stresa.

Maksimalan broj bodova u upitniku percepcije stresa iznosi 40 te sukladno tome viši bodovi ukazuju na višu percepciju stresa. Bodovi u rasponu od 0 do 13 predstavljaju nisku razinu stresa, bodovi u rasponu od 14 do 26 predstavljaju srednju razinu stresa, dok se bodovi u rasponu od 27 do 40 odnose na visoku razinu stresa (Cohen i sur., 1983). U ovom istraživanju prosječni rezultat dobivenih bodova u upitniku je 17.88±5.87. Temeljem navedenog moguće je zaključiti kako je kod najvećeg broja ispitanica (70.31%) prisutna srednja razina stresa. Nadalje, kod percepcije stresa može se uočiti kako 18.75% ispitanica ima nisku razinu stresa, dok 10.94% ima visoku razinu stresa. U istraživanju koje su proveli Hamarat i sur. (2001) dobivene

su slične vrijednosti razine percipiranog stresa kod žena srednje životne dobi te je prosjek dobivenih bodova iznosio 21.10 (SD 7.48). Kada se promatra utjecaj načina nošenja sa stresom na sveukupno zadovoljstvo životom, autori su zaključili da postoji značajna povezanost među njima te ta povezanost raste s dobi. Primjerice, u mlađoj dobi na zadovoljstvo životom više utječe sama razina percipiranog stresa, a ne toliko sam način nošenja sa stresom. Nadalje, prema dostupnim istraživanjima percepcija stresa veća je kod žena koje ulaze u fazu menopauze, a viša razina stresa posljedica je najčešće nezaposlenosti, depresivnog raspoloženja i lošeg zdravstvenog stanja što u konačnici utječe na radnu sposobnost i interakciju s drugim ljudima (Stewart i sur., 1992). Prema istraživanju Cohena i Janick-Devertsa (2012) prosječna vrijednost PSS bodova je 16.0 kada se promatrao uzorak ispitanika starijih od 18 godina američke populacije. Važan podatak bile su značajno više vrijednosti percepcije stresa kod žena srednje i starije životne dobi koje su u razdoblju prije menopauze i u samoj fazi menopauze. Postoje mnogobrojni načini ublažavanja neželjenih posljedica stresa, a mnogobrojna istraživanja tvrde da tjelesna aktivnost jedan od najučinkovitijih. Kao što je već spomenuto redovita tjelesna aktivnost i aktivni životni stil pozitivno utječu na osjećaj zadovoljstva, samopouzdanja, raspoloženje i kvalitetu života (Augestad i sur., 2008). Nadalje, potpora okoline, socijalna interakcija i tjelesna aktivnost imaju umirujući učinak na povezanost stresa i mentalnog zdravlja (Thorsteinsson i Brown, 2009). U istraživanju autora Rueggeberg, Wrosch i Miller (2012) promatrali su kako tjelesna aktivnost utječe na različite razine percipiranog stresa. Utvrdili su da su ispitanici koji su imali visoku razinu percipiranog stresa, a počeli su redovito sudjelovati u nekom obliku tjelesne aktivnosti, značajno smanjili razinu percipiranog stresa kroz period od 2 godine, a određene pokazatelje tjelesnog zdravlja kroz period od 4 godine. Zanimljivo je da kod osoba koje inicijalno nisu imale visoku razinu percipiranog stresa nije došlo do promjena u razini stresa bez obzira na sudjelovanje u nekom obliku tjelesne aktivnosti.

ZAKLJUČAK

Stres je sastavni dio života svakog pojedinca u današnje vrijeme te može negativno utjecati na fizičko i psihičko zdravlje pojedinca čovjeka kroz mnogobrojne tjelesne sustave. Rezultati ovog istraživanja pokazuju da je 18.75% ispitanica pod niskom razinom stresa, 70.31% pod srednjom razinom stresa, a 10.94% pod visokom razinom stresa. U ovom istraživanju prosječni rezultat dobivenih bodova u upitniku je 17.88±5.87 što predstavlja srednju razinu stresa. Također, može se zaključiti da ispitanice imaju stresne reakcije koje su posljedica nedostatka kontrole nad situacijama u svakodnevnom životu. Nedostatak kontrole nad poslovnim i privatnim životom uzrokuje stres i opću uznemirenost osobe. Iz mnogobrojnih istraživanja utvrđeno je da je tjelesna aktivnost jedan od najboljih alata za preveniranje, ali i smanjenje

percepcije stresa i negativnih posljedica stresa na psiho-fizičko zdravlje čovjeka. Preporuka za nastavak istraživanja je da se na istom uzorku ispitanika provede isti upitnik nakon određenog perioda uključenosti u neki od oblika tjelesnih aktivnosti. Na taj način mogli bi se provjeriti rezultati ostalih istraživanja o tjelesnoj aktivnosti kao učinkovitom načinu rješavanja stresa.

LITERATURA

1. Aggarwal, N.T., Wilson, R.S., Beck, T.L., Rajan, K.B., Mendes de Leon, C.F., Evans, D.A. i Everson-Rose, S.A. (2014). Perceived stress and change in cognitive function among adults aged 65 and older. *Psychosomatic Medicine*, 76(1), 80–85.
2. Alexander, J.L., Dennerstein, L., Woods, N.F., McEwen, B.S., Halbreich, U., Kotz, K. i Richardson, G. (2007). Role of stressful life events and menopausal stage in wellbeing and health. *Expert Review of Neurotherapeutics*, 7(11) 93–113.
3. Augestad, L.B., Slettemoen, R.P. i Flanders, W.D. Physical activity and depressive symptoms among Norwegian adults aged 20-50. *Public Health Nursing*, 25(6), 536-545.
4. Cherewatenko, V. S. i Perry, P. (2004). *The stress cure.* New York: HarperCollins Publishers Inc.
5. Cohen, S., Kamarck, T. i Mermelstein, R. (1983). A global measure of perceived stress. *Journal of Health and Social Behavior*, 24(4), 385–396.
6. Cohen, S. i Janicki-Deverts, D. (2012). Who's stressed? Distributions of psychological stress in the United States in probability samples from 1983, 2006 and 2009. *Journal of Applied Social Psychology*, 42, 1320–1334.
7. Cuadrosa, J.L., Fernández-Alonso, A.M., Cuadros-Celorrioa, A.M., Fernández-Luzóna, N., Guadix-Peinadoa, M.J., del Cid-Martína, N., Chedrauic, P. i Pérez-López, F.R. (2012). Perceived stress, insomnia and related factors in women around the menopause. *Maturitas,* 72, 367– 372.
8. Hamarat, E., Thompson, D., Zabrucky K.M., Steele, D., Matheny, K.B. i Aysan, F. (2001). Perceived stress and coping resource availability as predictors of life satisfaction in young, middle- aged, and older adults. *Experimental Aging Research*, 27, 181-196.
9. Lavoie, J.A. i Douglas, K.S. (2012). The perceived stress scale: Evaluating configural, metric and scalar invariance across Mental Health Status and gender. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, 34, 48–57.
10. Lazarus, R.S. i Folkman, S. (2004). *Stres procjena i suočavanje*. Jastrebarsko: Naklada Slap.

11. Matud M. (2004). Gender differences in stress and coping styles. *Personality and Individual Differences*, 37, 1401–1415.
12. Rueggeberg, R., Wrosch, C. i Miller, G.E. (2012). The different roles of perceived stress in the association between older adults' physical activity and physical health. *Health Psychology*, 31(2), 164–171.
13. Stewart D.E., Boydell, K., Derzko C. i Marshall, V. (1992). Psychologic distress during the menopausal years in women attending a menopause clinic. *International Journal of Psychiatry in Medicine*, 22, 213–20.
14. Thorsteinsson, E.B. i Brown, R.F. (2009). Mediators and moderators of the stressor-fatigue relationship in nonclinical samples. *Journal of Psychosomatic Research*, 66, 21-29.

REHABILITACIJA OSOBA S PARKINSONOVOM BOLESTI PO KONCEPTU PROPRIONEUROMUSKULARNE FACILITACIJE (PNF)

Nina Perić
Poliklinika Arthra Zadar, nina.peric@student.kif.hr

Zdenko Kosinac
prof. u mirovini, Zagreb, zkosinac@gmail.com

Stručni rad

SAŽETAK

Parkinsonova bolest pripada skupini ekstrapiramidalnih bolesti. Uzrokovana je degeneracijom dopaminergičnih neurona. Točan mehanizam nastanka nije u potpunosti poznat, ali smatra se da pojavu bolesti uzrokuje međudjelovanje genetskih čimbenika i čimbenika iz okoliša. Prisutni su karakteristični simptomi bradikinezije, tremor u mirovanju, rigor i posturalna nestabilnost. Suvremene metode fizikalne terapije poput proprioceptivne neuromuskularne facilitacije i Bobath koncepta ukazuju na znatna poboljšanja u rehabilitacijskom programu bolesnika oboljelih od Parkinsonove bolesti. Rehabilitacijom se utječe na motivaciju pacijenta i usporavanje progresije bolesti te se rehabilitiraju preostale funkcije do maksimalno moguće samostalnosti u aktivnostima svakodnevnog života.

Ključne riječi: *Parkinsonova bolest, rehabilitacija, proprioceptivna neuromuskularna facilitacija*

REHABILITATION OF PERSONS WITH PARKINSON'S DISEASE ACCORDING TO THE CONCEPT OF PROPRIONEUROMUSCULAR FACILITATION (PNF)

ABSTRACT

Parkinson's disease belongs to a group of extrapyramidal diseases. It is caused by the degeneration of dopaminergic neurons. The exact mechanism of its occurrence is not fully known, but the onset of the disease is thought to be caused by the interaction of genetic and environmental factors. Characteristic symptoms of bradykinesia, resting tremor, rigor, and postural instability are present. Modern methods of physical therapy such as proprioceptive neuromuscular facilitation and the Bobath

concept indicate significant improvements in the rehabilitation program of patients with Parkinson's disease. Rehabilitation affects the motivation of the patient, slows down the progression of the disease, and rehabilitates the remaining functions to the maximum possible independence in the activities of everyday life.

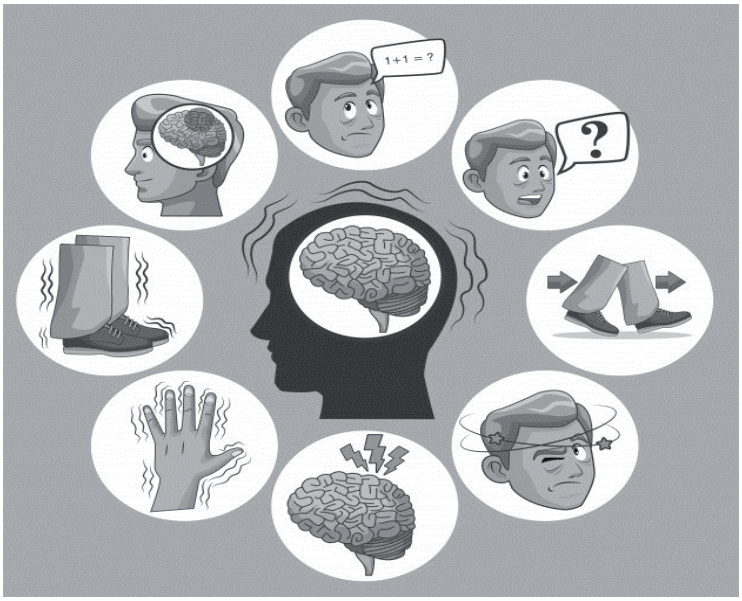
Key words: *Parkinson's disease, rehabilitation, proprioceptive neuromuscular facilitation*

UVOD

Parkinsonova bolest davno je karakterizirana kako nastaje zbog propadanja stanica tzv. crne tvari i nedostatka dopamina koji je bitan za kontrolu pokreta. Pokreti i kretnje su sporije, a ovakvi motorički simptomi nastaju kad propadne 50-70% stanica. Za Parkinsonovu bolest još uvijek nije pronađen lijek, stoga se njezina progresija usporava različitim metodama. Metode za usporavanje progresije ove bolesti su medikamentozna terapija, Bobath koncept, proprioceptivna neuromuskularna facilitacija, različiti oblici radne terapije, hidroterapija, vježbe mimične muskulature, vježbe za koordinaciju i ravnotežu. Osim tradicionalne terapije pacijenti oboljeli od Parkinsonove bolesti služe se i komplementarnim metodama liječenja od kojih veliku važnost imaju terapija plesom i muzikoterapija. Liječenje Parkinsonove bolesti je zbog raznolikosti simptoma dugotrajan i složen proces, te zbog toga veliku ulogu u rehabilitaciji ove bolesti ima timski pristup. Oboljelima je važna potpora bližnjih kako bi lakše prihvatili svoje stanje i znali da neće ostati sami. Za nastavljanje normalnog života, važno je pojačati fizičke i društvene aktivnosti.

EPIDEMIOLOGIJA

Procjenjuje se da Parkinsonova bolest pogađa oko 1,5% ljudi u dobi od 60 godina, a 3% u dobi od 80 godina i više. Ono što iznenađuje jest da 10% slučajeva nastaje u dobi mlađoj od 50 godina. Muškarci imaju 1,5 puta viši rizik od obolijevanja nego žene. Prosječna dob pojavljivanja Parkinsonove bolesti 58-60 godina.



Slika 1. Simptomi Parkinsonove bolesti , Izvor: bimshospital.com/parkinsons-disease-modified/

ETIOLOGIJA

Etiologija ove neurodegerativne bolesti još nije poznata. Pretpostavlja se da je važan utjecaj različitih kombinacija genskih i okolišnih čimbenika. Rizik od bolesti povisuju dob, ruralna sredina, izloženost bunarskoj vodi, trauma glave, introvertiranost, stidljivost, pedantnost, opsesivnost i depresivnost, uporaba beta blokatora, poljoprivredna zanimanja, a snizuju svakodnevna fizička aktivnost, kava, čaj, uporaba nesteroidnih protuupalnih lijekova, uporaba blokatora Ca kanala i pušenje. (Vuletić, 2019) Glavna patološka osobina Parkinsonove bolesti jest degeneracija dopaminergičkih neurona supstancije nigre, koja dovodi do degeneracije strijatuma i putamena. Smatra se da nedostatak dopamina dovodi do neravnoteže ekscitacijskih i inhibicijskih puteva, kao i neurotransmitera.

KLINIČKA SLIKA

Prema posljednim dijagnostičkim kriterijima Međunarodnog društva za Parkinsonovu bolest i bolesti pokreta (MDS), za kliničku dijagnozu Parkinsonove bolesti, osim bradikineze (teškoće započinjanja kretnje, usporenost i osiromašenost u njezinom izvođenju, smanjenje amplitude ili brzine pri ponavljanju pokreta, bolesnik mora imati i barem jedan od navedenih kriterija: tremor u mirovanju, povišen tonus

prema tipu rigora pri izvođenju pasivnih kretnji. Obilježja koja su često prisutna su hipomimija kada je lice poput maske, blokirana kretnja, nagla nemogućnost kretanja, redukcija sukretanja, hipofonija, mikrografija. Nemotorički simptomi bolesti nastaju godinama prije motoričkih simptoma, tijekom bolesti prevladavaju te narušavaju kvalitetu života. U nemotoričke simptome spadaju smetnje spavanja, konstipacija, bol, urinarne smetnje, erektilna disfunkcija, demencija, autonomne disfunkcije, halucinacije, gastro intestinalne smetnje, umor. (Chaudhuri i sur., 2009; Martinez-Martin i sur., 2011)

TERAPIJA

Zahvaljujući današnjim terapijskim mogućnostima i njihovu razvoju Parkinsonova bolest više se ne smatra fatalnom bolesti jer su znatno unaprijeđene kvaliteta a i duljina života tih bolesnika. U početku se bolest liječi jednim lijekom a kako napreduje uvode se i lijekovi iz drugih skupina antiparkinsonika. Ne smije se zanemariti fizikalna terapija koja pomaže u poboljšanju fizičke aktivnosti, time i tjelesnog i duševnog stanja. Preporuča se individualna fizikalna terapija ovisno o onesposobljenosti koja se svakodnevnim aktivnostima i vježbama suprostavlja simptomima bolesti, popravlja pokretljivost i ravnotežu te sprječava padove. Bitna je i radna i govorna terapija.



Slika 2. Izvor: shutterstock.com

DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

Postoje pokazatelji da intenzivna fizička aktivnost usporava napredovanje bolesti, te pomaže psihofizičkom stanju bolesnika. U istraživanju (Alexandre de Asis, 2020) ograničeni su dokazi kroz metaanalizu gdje se uočavala isključivo kvaliteta hoda. Vidna je razlika kod usporedbe PNF koncepta s drugim metodama na brzinu hoda. Wood i sur. 30 uočili su učinkovitost PNF koncepta za funcionalnu rehabilitaciju i povećanje opsega pokreta kod neuroloških pacijenata. El-Tamawy i sur. uočavaju snažan učinak kod vanjskih znakova povezanih sa proprioceptivnim inputima i vibracijama koji aktiviraju alternativni put koji uključuje mali mozak, senzomotorni korteks i lateralni premotorni korteks. U istraživanju (Lima de Carvalho et sur., 2015) cilj je bio provjeriti učinke PNF-a na mjeru funkcionalne neovisnosti FIM (eng. Functional Independence Measure, funkcionalna skala neovisnosti) kod pacijenta, no nije uočena statistički značajna razlika niti pozitivan rezultat pri procjeni razine motoričke i kognitivne funkcionalne neovisnosti, ali je poboljšana lokomocija i kontrola sfinktera. U istraživanju (Shin, Jae-Wook, 2016) svi parametri su se poboljšali osim bodova za kretanje za dalje udaljenosti. U istraživanju (Melissa J. Armstrong, 2020) dokazuju da je rehabilitaciju bitno započeti što prije, individualiziran plan i dugoročna rehabilitacija tijekom cijele bolest.

ISTRAŽIVANJE NA PACIJENTIMA OBOLJELIMA OD PARKINSONOVE BOLESTI

Uzorak su predstavljali tri pacijenta s Parkinsonovom bolesti 55 – 70 godina s kojima se kroz period od osam tjedana provodio koncept rehabilitacije po PNF konceptu dva puta tjedno u trajanju od 60 minuta u jutarnjim satima. Prije provedene rehabilitacije pacijenti su povremeno odlazili na kineziterapiju gdje nije bilo posebnog značaja u vidu poboljšanja. Na početku i na kraju ciklusa napravljen je Time up and go test. Na kraju rehabilitacije uočena je promjena u fleksibilnosti zgloba kuka, koljena i gležnja, manji fleksijski obrazac kuka i koljena. Pacijent je vidno mobilniji. Hodna pruga pacijenta u procjeni testova duža. Brzina hoda se također poboljšala.

ZAKLJUČAK

Proprioceptiva neuromuskularna facilitacija se provodi kroz dijagonalne obrasce kretanja koji imaju povoljne učinke na kortikalnu prilagodbu i organizaciju što rezultira učincima motoričkog učenja. (Swedes i sur., 2019).

Cilj ovoga rada bio je ukazati na važnost pravilno usmjerene kineziološke rehabilitacije. Vrlo bitan je skladan tim neurologa, fizijatra, fizioterapeuta, kineziologa kako bi svaki period rehabilitacije imao što bolje rezultate.

LITERATURA

1. Armstrong MJ., MD, MSc, Okun MS, MD (2020). Choosing a Parkinson Disease Treatment, JAMA,323(14):1420.
2. Chaudhuri KR, Schapira AH (2009). Non-motor symptoms of Parkinson's disease: dopaminergic pathophysiology and treatment. Lancet Neurol, 8:464–74. DOI: 10.1016/S1474-4422(09)70068-7.
3. El- Tamawy MS., Darwish MH., Khallaf ME (2012). Effects of augmented proprioceptive cues on the parameters of gait of individuals with Parkinsons disease, Ann Indian Acad Neurol,15(4):267-272
4. Lima De Carvalho E., Pinheiro Queiroz I. (2015). Effects of proprioceptive neuromuscular facilitation on the functional independence measure in patients with Parkinsons disease, Manual Therapy Posturology and Rehabilitation Journal 13:299
5. Martinez-Martin P, Rodriguez-Blazquez C, Kurtis MM, Chaudhuri KR, (2011). NMSS Validation Group. The impact of non-motor symptoms on health-related quality of life of patients with Parkinson's disease. Mov Disord, 26:399–406. DOI: 10.1002/mds.23462
6. Noyce AJ, Bestwick JP, Silveira-Moriyama L i sur. (2012). Meta-analysis of early nonmotor features and risk factors for Parkinson disease. Ann Neurol, 72:893–901. DOI: 10.1002/ana.23687
7. Salomao Alexandre de Assis IS, MS, Luvizutto GJ, PHd, and Aparecida Pascucci Sande de Souza L., PhD, (2020).The Proprioceptive Neuromuskular Facilitation Concept in Parkinson Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis (Journal of Chiropractic Medicine National University of Health Sciences, 19(3): 181-187
8. Shin, Jae-Wook (2016). Case Report of Physical Therapy using Proprioceptive Neuromuskular Facilitation for Activity Improvement in a Patient with Parkinsons Disease, Rehabilitation Center, Busan Medical Center.
9. Swedes F., Giacometti da Silva, L. (2019). Journal of Bodywork and Movement Therapies Volume 23, Issue 3,Pages 622-627.
10. Vuletić V. (2019). Neurology today-Selected Topics, Parkinsons Disease-New insights, Medicus , 28(1):27-32
11. Westwater-Wood S., Adams N., Kerry R. (2013). The use of proprioceptive neuromuscular facilitation in physiotherapy practice, 23-28.

USPOREDBA OZLJEDA MIŠIĆNO-KOŠTANE PROBLEMATIKE KOD PLIVAČICA I SINKRONIZIRANIH PLIVAČICA

Snježana Schuster

Zdravstveno veleučilište, Katedra za fizioterapiju, Zagreb, Hrvatska,
Alma Mater Europea, Maribor, Slovenija
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Hrvatska
snjezana.schuster@zvu.hr

Lana Palijan

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Hrvatska, lanapalijan2@gmail.com

Iva Lončarić Kelečić

Klinički zavod za rehabilitaciju i ortopedska pomagala, KBC Zagreb, Hrvatska, iva.loncaric.kelecic@gmail.com

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Cilj ovog istraživanja bio je usporediti pojavnost ozljeda mišićno-koštanog sustava između žena plivačica i sinkroniziranih plivačica i prepoznavanje potreba pravilnog odabira ovih sportova zbog smanjenja i/ili prevencije ozljeda prema antropometrijskim karakteristikama sportašica. Istraživanje je uključilo ukupno 87 ispitanica koje treniraju plivanje i sinkronizirano plivanje. Prosječni trenažni staž svih ispitanica bio je 9,14±3,466 godine. Među ispitanicama je provedena anonimna anketa za prikupljanje informacija koja se sastojala od 27 pitanja od kojih je izdvojeno 9 pitanja iz ankete i obrađeno za potrebe ovog istraživanja. Provedena je statistička obrada: *Shapiro Wilk test, T-test, Mann-Whitney U test, Hi kvadrat test i Fisherov egzaktni test.* Ispitanice koje treniraju plivanje su nešto višeg rasta (p=0,002) i teže (p=0,038) od plivačica koje treniraju sinkronizirano plivanje. U dobi te dužini treniranja nema značajnih razlika između te dvije grupe. Plivačice statistički značajno češće treniraju od sinkroniziranih plivačica (p=0,001), dok nema statistički značajne razlike u trajanju treninga između te dvije grupe. Plivačice i sinkronizirane plivačice ne razlikuju se značajno po tome jesu li imale ozljedu mišićno-koštanog sustava prije ili tokom treniranja. Postoji statistički značajna razlika u učestalosti bolova u području ramena i kukova između plivačica i sinkroniziranih plivačica: obje vrste bolova učestalije su kod plivačica nego kod sinkroniziranih plivačica. Razlike su značajne

na razini od 5%. Nema statistički značajne razlike između tih dviju grupa sportašica s obzirom na to koliko bolnih područja mišićno-koštanog sustava prijavljuju. Zbog značajno veće prisutnosti problema u području ramena i kukova u grupi plivačica u odnosu na sinkronizirane plivačice, potrebno je u daljnjim istraživanjima ispitati utjecaj visine plivačica, broj treninga i jednoličnost pokreta plivačica zbog utjecaja na dobivene razlike s ciljem usmjerenja ranog odabira sporta i prevencije ozljeda.

Ključne riječi: *plivanje, sinkronizirano plivanje, sportske ozljede*

COMPARISON OF MUSCULO-SKELETAL INJURIES IN SWIMMERS AND SYNCHRONIZED SWIMMERS

ABSTRACT

The aim of this study was to compare the incidence of musculoskeletal injuries between female swimmers and synchronized swimmers and to identify the need for proper selection of these sports to reduce and / or prevent injuries according to the anthropometric characteristics of the athlete. The study included a total of 87 respondents who trained swimming and synchronized swimming. The average training experience of all respondents was 9.14 ± 3.466 years. An anonymous survey was conducted among the respondents, which consisted of 27 questions, of which 9 questions were selected from the survey and processed for the purposes of this research. Statistical analyses were performed by Shapiro Wilk test, T-test, Mann-Whitney U test, Chi-square test, and Fisher's exact test. The respondents who trained swimming were slightly taller ($p = 0.002$) and heavier ($p = 0.038$) than the swimmers who trained synchronized swimming. There are no significant differences in age and training experience between the two groups. Swimmers train statistically significantly more often than synchronized swimmers ($p = 0.001$), while there is no statistically significant difference in the duration of training sessions between the two groups. Swimmers and synchronized swimmers do not differ significantly in whether they have had a musculoskeletal injury before or during training. There is a statistically significant difference in the incidence of shoulder and hip pain between swimmers and synchronized swimmers: both types of pain are more common in swimmers than in synchronized swimmers. The differences are significant at the 5% level. There is no statistically significant difference between these two groups of athletes given how many painful areas of the musculoskeletal system are reported. Due to the significantly higher presence of shoulder and hip problems in the group of swimmers compared to the synchronized swimmers, further research is needed to examine the impact of swimmer height, number of workouts and uniformity of

swimmer movement due to the impact on differences in early sport selection and injury prevention.

Key words: *swimming, synchronized swimming, sports injuries*

UVOD

Plivanje je ciklički sport, u kojem dominiraju relativno jednostavni pokreti, koji se ponavljaju naizmjenično i ravnopravno (Bartlet, 2007). Sinkronizirano plivanje je sport koji se sastoji od estetski osmišljenih plivačkih pokreta, položaja, figura te obveznih i slobodnih kompozicija koje plivačice izvode u vodi, međusobno sinkronizirane i uz pratnju glazbe (Skender, Grčić-Zubčević i Gričar, 2009). Ova dva vodena sporta međusobno su vrlo slična – zahtijevaju iste motoričke i funkcionalne sposobnosti te slična morfološka obilježja, a razlikuju se u pojedinim specifičnim kretnjama i obrascima pokreta koji karakteriziraju svaki od tih sportova zasebno (Dodigović i Sindik, 2015). Razlike u treninzima između plivačica i sinkroniziranih plivačica uglavnom se odnose na uključivanje koreografije i većeg broja urona.

Jedinstvenost plivačkih sportova očituje se u činjenici kombinacije snažnih aktivnosti gornjih i donjih ekstremiteta s kardiovaskularnom aktivnošću u okruženju bez opterećenja. No, zbog kombinacije aktivnosti koja zahtjeva izniman fizički napor, sportaši u plivačkim sportovima skloniji su ozljedama mišićno-koštanog sustava. Istraživanje Kim i Parka (2021) pokazalo je da općenito, sportaši i sportašice u plivačkim sportovima imaju usporediv rizik od ozljeda i da stil značajno utječe na lokaciju i težinu ozljede. Malo je istraživača opisalo epidemiologiju plivačkih ozljeda u homogenoj populaciji žena (Chandran i sur., 2021), ali i između različitih plivačkih sportova. Cilj ovog istraživanja bio je usporediti pojavnost ozljeda mišićno-koštanog sustava između žena plivačica i sinkroniziranih plivačica i prepoznavanje potreba pravilnog odabira ovih sportova zbog smanjenja i/ili prevencije ozljeda prema antropometrijskim karakteristikama sportašica.

METODE RADA

Uzorak ispitanika

Istraživanje je uključilo ukupno 87 ispitanica koje treniraju plivanje i sinkronizirano plivanje. 31 ispitanica trenira plivanje u četiri plivačka hrvatska kluba, prosječne dobi od 15,97±1,923, težine 62,37±5,771, visine 173±4,747 i 56 sinkroniziranih plivačica, prosječne dobi od 16,54±2,743 godina, težine 58,78±8,382kg i visine 168,70±6,774cm, iz četiri hrvatska te iz jednog srpskog kluba. Prosječni trenažni staž svih ispitanica bio je 9,14±3,466 godine. Istraživanje je bilo dobrovoljno i anonimno.

Opis provedbe istraživanja

Među ispitanicama je provedena anonimna anketa za prikupljanje informacija koja se sastojala od 27 pitanja od kojih je izdvojeno 9 pitanja iz ankete i obrađeno za potrebe ovog istraživanja. Anketa je uključila pitanja o ozljedama i promjenama mišićno-koštanog sustava. Također, pitanja su podijeljena na pitanja kratkog odgovora u kojima je bilo potrebno označiti ili jednom riječju napisati odgovor na postavljeno pitanje te pitanja dugog odgovora u kojima je bilo potrebno rečenicom opisati određena stanja ili pojave.

Metoda obrade podataka

Rezultati su obrađeni u programu IBM SPSS, v.26, te su potom prikazani tablično i grafički. Provjera normalnosti distribucija radi određivanja parametrijskih ili neparametrijskih postupaka napravljena je Shapiro Wilk testom. Varijable su opisane mjerama centralne tendencije (aritmetička sredina, medijan, mod) te mjerama raspršenja (standardna devijacija, minimum te maksimum). Razina značajnosti određena je na 0,05. T-testom na nezavisnim uzorcima provjereno je razlikuju li se grupe plivačica po dobi, visini, težini te dužini treniranja. Razlike između grupa na ordinalnim mjernim skalama te intervalnim skalama kada distribucija odstupa od normalne provjerene su Mann-Whitney U testom. Razlike u frekvencijama na kategorijalnim varijablama provjerene su Hi kvadrat testom, odnosno Fisherovim egzaktnim testom kada je broj očekivanih frekvencija u pojedinim ćelijama manji od 5.

REZULTATI

U istraživanju je sudjelovalo 87 ispitanica. Prosječna dob ispitanica je 16,3 godina, visina 170,2 cm, a težina, 60,1 kg. Prosječno treniraju 9 godina i 3 mjeseca (Tablica 1).

Tablica 1. deskriptivna obilježja ispitanica

	AS (sd)	Medijan	Mod	Min	Maks
Dob	16,33 (2,486)	16	16	12	24
Visina	170,23 (6,442)	171	170	155	186
Težina	60,09 (7,697)	61	62	41	78
dužina treniranja	9,25 (3,104)	9	6	3	17

Legenda: AS – aritmetička sredina; sd – standardna devijacija; Min – najniža vrijednost; Maks – najviša vrijednost

Od 87 ispitanica, njih 31 (35,6%) trenira plivanje, a 56 (64,4%) sinkronizirano plivanje. Obilježja ispitanica s obzirom na sport kojim se bave prikazana su u Tablici 2.

Tablica 2. deskriptivna obilježja ispitanica i razlike s obzirom na vrstu plivanja

		AS (sd)	razlika	T	df	p
Dob	plivanje	15,97 (1,923)	0,57	1,021	85	0,310
	sink plivanje	16,54 (2,743)				
Visina	plivanje	173,00 (4,747)	4,30	3,133	85	0,002
	sink plivanje	168,70 (6,774)				
Težina	plivanje	62,37 (5,771)	3,59	2,114	85	0,038
	sink plivanje	58,78 (8,382)				
dužina treniranja	plivanje	9,45 (2,350)	0,31	0,493	81,387	0,624
	sink plivanje	9,14 (3,466)				

Legenda: AS – aritmetička sredina; sd – standardna devijacija; t – rezultat t-testa; df – stupnjevi slobode

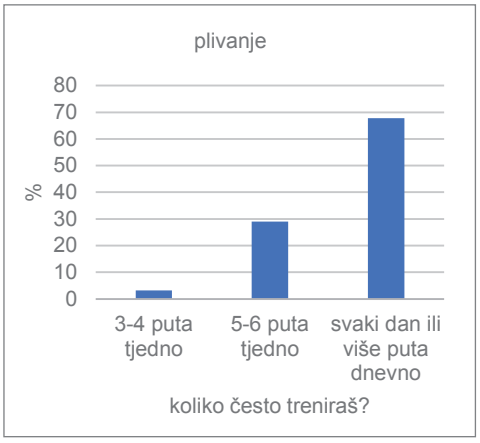
Ispitanice koje treniraju plivanje su nešto višlje (p=0,002) i teže (p=0,038) od plivačica koje treniraju sinkronizirano plivanje. U dobi te dužini treniranja (stažu) nema značajnih razlika između te dvije grupe.

Kako bi se provjerilo razlikuju li se plivačice u učestalosti treninga te dužini trajanja treninga od sinkroniziranih plivačica, proveden je Mann-Whitney U test (Tablica 3).

Tablica 3. Mann-Whitney U test razlika u učestalosti treniranja i dužini trajanja treninga

	sport	srednji rank	U	Z	p
učestalost treninga	plivanje	55,00	527,000	-3,259	0,001
	sink plivanje	37,91			
dužina trajanja treninga	plivanje	42,50	821,500	-0,874	0,382
	sink plivanje	44,83			

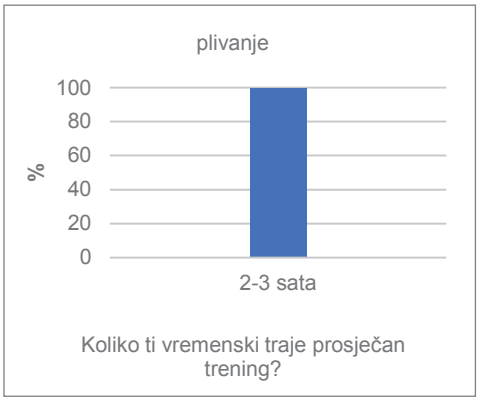
Iz rezultata u Tablici 3 vidi se kako plivačice statistički značajno češće treniraju od sinkroniziranih plivačica (p=0,001), dok nema statistički značajne razlike u trajanju treninga između te dvije grupe. Njihove razlike prikazane su i na grafovima 1-4.



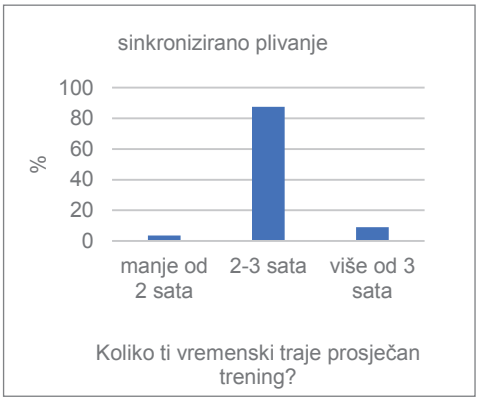
Graf 1. raspodjela plivačica s obzirom na učestalost treninga



Graf 2. raspodjela sinkroniziranih plivačica s obzirom na učestalost treninga



Graf 3. raspodjela plivačica s obzirom na trajanje treninga



Graf 4. raspodjela sinkroniziranih plivačica s obzirom na trajanje treninga

Kako bi se provjerilo razlikuju li se plivačice od sinkroniziranih plivačica po tome jesu li prije ili tokom treniranja imale ozljedu mišićno-koštanog sustava, provedeni su Hi kvadrat test te Fisherov egzaktni test kada uvjet za Hi kvadrat test nije bio udovoljen (Tablica 4).

Tablica 4. Hi kvadrat test i Fisherov egzaktni test

		Sport		χ^2 (p)	P*
		plivanje	sink plivanje		
ozljeda prije treniranja	DA	3	8		0,739
	NE	28	48		
ozljeda tokom treniranja	DA	12	17	0,626 (0,429)	
	NE	19	39		

Legenda: χ^2 - Hi-kvadrat test; P*- Fisherov egzaktni test

Plivačice i sinkronizirane plivačice ne razlikuju se značajno po tome jesu li imale ozljedu mišićno-koštanog sustava prije ili tokom treniranja.

Nadalje je provjereno postoji li statistički značajna razlika između plivačica te sinkroniziranih plivačica u općenito u prisustvu bolova u mišićno-koštanom sustavu te u određenim područjima tog sustava (vrat, ramena, laktovi, zglobovi šake, leđa, kukovi, koljena te gležnjevi). Ponovno su provedeni Hi kvadrat test, te za situacije kada nisu svi preduvjeti za Hi kvadrat test udovoljeni, proveden je Fisherov egzaktni test (Tablica 5).

Tablica 5. Hi kvadrat test i Fisherov egzaktni test

		Sport		χ^2 (p)	P*
		plivanje	sink plivanje		
bolovi u mišićno – koštanom sustavu	DA	30	48		0,149
	NE	1	8		
bolovi u vratu	DA	7	11	0,105 (0,746)	
	NE	24	45		
bolovi u ramenima	**DA**	**22**	**27**	**4,199 (0,040)**	
	NE	**9**	**29**		
bolovi u laktovima	DA	3	4		0,696
	NE	28	52		
bolovi u zglobovima šaka	DA	4	13	1,349 (0,245)	
	NE	27	43		
bolovi u leđima	DA	19	27	1,369 (0,242)	
	NE	12	29		
bolovi u kukovima	**DA**	**14**	**11**	**6,345 (0,012)**	
	NE	**17**	**45**		

bolovi u koljenima	DA	16	30	0,031 (0,861)	
	NE	15	26		
bolovi u gležnjevima	DA	5	13	0,610 (0,435)	
	NE	26	43		

Legenda: χ^2 - Hi-kvadrat test; P*- Fisherov egzaktni test

Provedeni Hi kvadrat testovi na frekvencijama kategorija pokazuju kako postoji statistički značajna razlika u učestalosti bolova u ramenima te bolova u kukovima između plivačica i sinkroniziranih plivačica: obje vrste bolova učestalije su kod plivačica nego kod sinkroniziranih plivačica. Razlike su značajne na razini od 5%.

Dodatno je provjereno razlikuju li se sportašice u ta dva sporta s obzirom na to koliko su bolnih područja mišićno-koštanog sustava navele. Provedena je provjera normalnosti raspodjele (Shapiro-Wilk test) broja bolnih područja s obzirom na sport, te s obzirom na statistički značajno odstupanje od normalnosti raspodjele (p=0,000), učinjen je neparametrijski Mann Whitney U test. Rezultati testa prikazani su u Tablici 6.

Tablica 6. Mann-Whitney U test razlika u broju boli zahvaćenih područja mišićno-koštanog sustava

	sport	srednji rank	U	Z	p
broj bolnih područja mišićno-koštanog sustava	plivanje	48,37	732,500	-1,224	0,221
	sink plivanje	41,58			

Iako plivačice u većem udjelu javljaju prisutnost bolova u ramenima te kukovima u odnosu na sinkronizirane plivačice, nema statistički značajne razlike između tih dviju grupa sportašica s obzirom na to koliko bolnih područja mišićno-koštanog sustava prijavljuju.

RASPRAVA

Promatrajući antropometrijske karakteristike ispitanica u ovom istraživanju, plivačice su više tjelesne građe od sinkroniziranih plivačica. Poznato je da određene antropometrijske karakteristike utječu na mišićne sile koje pojedinac mora stvoriti da bi izvršio određeni pokret i kombinaciju pokreta. Grupa mišića može se brzo prilagoditi kako bi se prilagodila povećanim zahtjevima nastalim bilo promjenama inercijskih svojstava udova ili promjenama u tjelesnoj aktivnosti i generirati veću

silu bilo povećanjem svoje veličine ili aktiviranjem većeg dijela svoje mase, no ako se tetive i apofize povezane s tom mišićnom skupinom sporije prilagođavaju, tada će se stres induciran u tetivama i apofizama povećati kao odgovor na povećanu mišićnu snagu što može dovesti do ozljede (Hawkins i Metheny, 2001). No, povezanost tjelesne građe i pojavnosti mišićno-koštanih ozljeda kod žena u različitim plivačkim sportovima još nije dovoljno istražena. Analizirajući prevalenciju i lokalitet mišićno-koštanih problema u ovom istraživanju, uočeno je da plivačice imaju općenito veću stopu mišićno-koštanih problema od sinkroniziranih plivačica, pretežito lokaliziranih u kukovima te ramenima dok prema istodobnoj zahvaćenosti različitih područja nisu nađene razlike između skupina. Prospektivno epidemiološko istraživanje Kim i Parka (2021) pokazalo je veću stopu mišićno-koštanih problema kod plivačica nego kod sinkroniziranih plivačica, što je sukladno našim pokazateljima. Nedostatna su relevantna istraživanja pomoću kojih bi mogli objasniti različitost prevalencije i specifičnosti lokaliteta tegoba između promatranih skupina. Gledajući na plivanje i sinkronizirano plivanje s biomehaničkog i aspekta opterećenja mišićno-koštanog sustava, opravdano je reći da se međusobno razlikuju. Sinkronizirano plivanje je estetski sport s jedinstvenim zahtjevima i velikim obujmom treninga fokusiranom na tehničke vještine, položaj tijela, sinkroničnost i umjetničke sposobnosti koreografiranih pokreta u vodi, pri čemu sportaši stječu jedinstvene fiziološke prilagodbe, poput bradikardnog odgovora i prigušenog hipoksičnog respiratornog odgovora (Viana i sur., 2019). Natjecateljsko plivanje, s druge strane, uključuje intermitentnu primjenu pogonske sile, odnosno potiska kako bi se prevladao otpor vode ovisan o brzini, pri čemu plivači kako bi povećali brzinu, povećavaju svoju učestalost zaveslaja na karakteristične načine i koriste različite kombinacije zaveslaja ruku i udaranja nogu (Pendergast i Zamparo, 2011). Obzirom na specifičnosti biomehaničkih varijabli, onih kinematičkih i kinetičkih koje određuju performanse natjecateljskog plivača (Barbosa i sur., 2011), ponavljajuću prirodu plivanja i zahtjevne programe treninga (Solovjova i sur., 2017), već ranije je istaknuta opravdana zabrinutost u vezi s učestalošću i ozbiljnošću ozljeda koje bi plivač mogao doživjeti. U obje skupine naših ispitanica, primijećena je veća ugroženost područja ramena u odnosu na područje kuka. Chandran i suradnici (2021) su prospektivnom epidemiološkom studijom pokazali da ozljede ramena čine najveći udio svih ozljeda plivanja pri čemu je većina ozljeda klasificirana kao prekomjerna upotreba, tzv. *overuse injuires*, što ne čudi, kada se uzme u obzir broj treninga plivanja kojim su sportaši izloženi (Feijeni sur., 2020). Ugroženost ramena za nastanak ozljeda u plivačkim sportovima uvjetovana je prije svega njegovom anatomskom specifičnošću te prirodom kretnji i opterećenja na koštana i mišićno-vezivna tkiva. Kompleks ramena je izgrađen za pokretljivost, međutim ta sposobnost iznimne pokretljivosti dolazi s oznakom da je ujedno i najnestabilniji zglob u tijelu (Solovjova i sur., 2017). Etiologija ozljeda u području

ramena povezana je s oštećenjem mišića i vezivnog tkiva tijekom ponavljajućih pokreta visokog intenziteta svojstvenih plivanju (Edwards, 2018), a te ozljede slično se događaju tijekom treninga i natjecanja i ne mogu se pripisati određenoj točci u vremenu (Chandran i sur., 2021). U obje skupine promatrane u ovom istraživačkom radu, nije zapažena značajna različitost u vremenskoj točci nastanka ozljeda, odnosno prije ili tijekom treniranja. Analizirajući karakteristike treninga, vidljivo je da plivačice imaju učestalije treninge od sinkroniziranih plivačica, dok se u trajanju treninzi ne razlikuju. Plivačice koje se natječu izložene su velikom broju treninga plivanja koji mogu preopteretiti strukture mekog tkiva i doprinijeti tegobama te ozljedama ramena, a dokazi upućuju na to da je obujam treninga plivanja povezan s bolovima u ramenu posebno kod adolescenata plivača (Feijeni sur., 2020). Ujedno, svrha ovog istraživanja bila je na temelju rezultata istaknuti važnost usmjeravanja treninga na smanjenje pojavnosti mišićno-koštanih ozljeda o populaciji promatranih sportašica i pravilan odabir sporta prilikom uključivanja već u ranoj životnoj dobi, čime bi se prevenirale i/ili smanjile ozljede. Dobro izbalansiran i postupno progresivan program treninga može omogućiti sportašu da bude bolje pripremljen i zaštićen za nadolazeća razdoblja pojačanog treninga, a posebnu pozornost potrebno je staviti na važnost edukacije te savjeta o ozljedama i čimbenicima koji im pridonose (Feijeni sur., 2020). Sportski programi za mlade trebali bi se usredotočiti na pojedinca u razvoju, a ne samo na kompetitivnog sportaša u nastajanju (Fraser-Thomas i sur., 2008). Za sportaše koji se fokusiraju isključivo na jedan sport, primjerice u ovom slučaju plivanje, ugroza od ozljeda, pretreniranosti i odustajanja može se znatno povećati (Nugent i sur., 2017). Zdravlje sportaša mora biti prije svega i najvažnije, obzirom da predstavlja ujedno i jedan od preduvjeta bavljenja profesionalnim sportom.

ZAKLJUČAK

Usporedba ozljeda mišićno-koštane problematike kod plivačica i sinkroniziranih plivačica pokazala je značajno veću prisutnost problema u području ramena i kukova u grupi plivačica. Visina plivačica, veći broj treninga i jednoličnost pokreta utječe na dobivene razlike koje je dodatnim istraživanjima potrebno ispitati zbog daljnjih prevencija ozljeda i odabira sporta još u ranoj životnoj dobi.

LITERATURA

1. Barbosa, T.M., Marinho, D.A., Costa, M.J., & Silva, A.J. (2011). Biomechanics of Competitive Swimming Strokes. In (Ed.), Biomechanics in Applications. IntechOpen. https://doi.org/10.5772/19553
2. Bartlett, R. (2007). Introduction to Sports Biomechanics: Analysing Human Movement Patterns. New York: Taylor & Francis e-Library.

3. Chandran, A., Morris, S.N., D'Alonzo, B.A., Boltz, A.J., Robison, H.J., & Collins, C.L. (2021). Epidemiology of Injuries in National Collegiate Athletic Association Women's Swimming and Diving: 2014–2015 Through 2018–2019. J Athl Train 1 July; 56 (7): 711–718.
4. Dodigović, L., & Sindik, J. (2015). Comparison of selected health and morphological parameters between classic swimming and synchronized swimming. Sport Scientific and Practical Aspects, 12(2), 5-9.
5. Edwards, W.B. (2018). Modeling overuse injuries in sport as a mechanical fatigue phenomenon. Exerc Sport Sci Rev.; 46 (4): 224– 231. doi:10.1249/JES.0000000000000163
6. Feijen, S., Tate, A., Kuppens, K., Claes, A., & Struyf, F. (2020). Swim-Training Volume and Shoulder Pain Across the Life Span of the Competitive Swimmer: A Systematic Review. Journal of athletic training, 55(1), 32–41. https://doi.org/10.4085/1062-6050-439-18
7. Fraser-Thomas, J., Côté, J., & Deakin, J. (2008). Understanding dropout and prolonged engagement in adolescent competitive sport. Psychol Sport Exerc.;9(5):645–662.
8. Hawkins, D., & Metheny, J. (2001). Overuse injuries in youth sports: biomechanical considerations. Med Sci Sports Exerc. Oct;33(10):1701-7. doi: 10.1097/00005768-200110000-00014. PMID: 11581555.
9. Kim, H. C., & Park, K. J. (2020). Injuries in Male and Female Elite Aquatic Sports Athletes: An 8-Year Prospective, Epidemiological Study. Journal of sports science & medicine, 19(2), 390–396.
10. Nugent, F.J., Comyns, T.M., Burrows, E., & Warrington, G.D. (2017). Effects of low-volume, high-intensity training on performance in competitive swimmers: a systematic review. J Strength Cond Res.;31(3):837–847.
11. Pendergast, D.R., & Zamparo, P. (2011). Balance of Biomechanical and Physiological Contributions to Swimming Performance. Portuguese Journal of Sport Sciences 11 (Suppl. 3), 51-59. https://ojs.ub.uni-konstanz.de/cpa/article/view/4751, dana 8.4.2022.
12. Skender, N., Grčić-Zubčević, N. i Gričar, I. (2009). Program sinkroniziranog plivanja za vrijeme školskih praznika // Međunarodna znanstveno-stručna konferencija Upravljanje slobodnim vremenom sadržajima sporta i rekreacije: zbornik radova / Andrijašević, Mirna (ur.).Zagreb: Kineziološki fakultet, str. 243-249.

13. Solovjova, J., Upitis, I., & Dravniec, I. (2017). Houlder's Inyuries in Swimming: Reasons //16th International Scientific Conference. Society Integration Education. May 27-28, 2022, Proceedings of the Rezekne Academy of Technologies, Rezekne, Latvia. Preuzeto sa: https://conferences.ru.lv/index.php/SIE/SIE2017/paper/view/1636, dana: 8.4.2022. https://doi: 10.17770/sie2017vol1.2324
14. Viana, E., Bentley, D. J., & Logan-Sprenger, H. M. (2019). A Physiological Overview of the Demands, Characteristics, and Adaptations of Highly Trained Artistic Swimmers: a Literature Review. Sports medicine - open, 5(1), 16. https://doi.org/10.1186/s40798-019-0190-3

DOES THE WEIGHT OF THE SCHOOL BAG REALLY AFFECT THE POSTURE OF 8-YEAR-OLD CHILDREN?

Tijana Šćepanović

Faculty of Sport and Physical Education, University of Novi Sad, Serbia, tijanascepanovic021@gmail.com

Miloš Kojić

Faculty of Sport and Physical Education, University of Novi Sad, Serbia, milos.kojic123@gmail.com

Bojan Rašković

Faculty of Sport and Physical Education, University of Novi Sad, Serbia, bojan.raskovic@yahoo.com

Darinka Korovljev

Faculty of Sport and Physical Education, University of Novi Sad, Serbia, korovljev.darinka@gmail.com

Ivana Milovanović

Faculty of Sport and Physical Education, University of Novi Sad, Serbia, i.a.milovanovic@gmail.com

Borislav Obradović

Faculty of Sport and Physical Education, University of Novi Sad, Serbia,

Nebojša Maksimović

Faculty of Sport and Physical Education, University of Novi Sad, Serbia, nebojsam@uns.ac.rs

Original scientific paper

ABSTRACT

The eternal dilemma of parents of children who go to school is the weight of the school bag. The aim of this research is to determine whether the weight of a school bag negatively affects postural status. In this research, 537 students, aged 8.13 years, participated. Postural status was tested using the PostureScreenMobile application. The weight of the school bag was measured with a digital scale on the back of the respondents. The sample of respondents was divided into two groups according to

the percentage weight of the bag in relation to body weight: up to 15% and over 15%. Our results showed that the weight of the school bag does not negatively affect the posture of children. Participants with heavier bags had better posture.

Key words: *PostureScreenMobile, schoolbag weight*

INTRODUCTION

The weight of the school bag is a frequent topic of discussion in the media and among parents. There are many factors that affect the postural status of a child, and the weight of a school bag is just one link in the chain. Numerous researchers have dealt with the topic of prevention of postural disorders, where they often touched on school bags. The period when a child first starts going to school is especially sensitive. This is the period when the daily rhythm of activities changes. A day full of motor challenges, through sports and games, changes with school obligations and long-term sitting.

Insufficiently prepared musculature for such life changes can lead to the appearance of postural disorders. Prolonged sitting at the desk changes the statics of the body (Gal et al, 2019) and leads to changes in the ligaments (Beach, Parkinson, Stothart, & Callaghan, 2005). If prolonged sitting is at an inadequate school desk, then there is an even greater imbalance in posture (Oyewole, Haight, & Freivalds 2010).

The recommended weight of a school bag in previous studies is up to 15% of the body weight of the respondents (Malinowska-Borowska & Flajszok, 2020; Hernández, Ferré, Martí, & Salvat, 2020; Chalise, Sherpa, Bharati, & Ambu, 2020). The aim of this research is to determine whether the weight of a school bag negatively affects postural status.

METHODS

Subjects

537 primary school pupils from Novi Sad, male (n=276) and female (n=261) participated in this study. The average age was 8.13±0.58 years. Parents gave written consent for their children's participation in the research.

The entire sample of respondents was divided into two groups according to the percentage weight of the school bag. The first group (Group 1) includes respondents whose bag is up to 15% of body weight (12.03±2.14). The second group (Group 2) includes respondents whose bag exceeds 15% of the body weight of the respondents (20.16±4.17).

Procedure

Postural status was assessed using the PostureScreenMobile application (PSM). The reliability of the instrument was tested (Szucs, & Brown, 2018). The measurement was performed by experts in the field of kinesitherapy.

The testing procedure involves photographing the subjects in an upright position of the body, frontally and sagittally. The software marks the reference points of the body defined by the manufacturer (pupils, philtrum, acromiclavicular joint, level of T8 ribs, spinal column in several points, spina iliaca superior anterior, talus, trochanters, tibiofemoral joint, maleolus). Postural indicators are distances from the vertical line of the body and measures of deviation angles. A total of 13 variables were defined.

The school bag was measured with a digital scale (0.1 kg) on the back of the respondents. The respondent was measured without a bag and then with a bag on his back. The measure of the weight of the bag is the difference between these two measurements. After that, the percentage value of the bag in relation to the body weight of the respondents was calculated. If the value is up to 15% of the examinee body weight, it is classified in Group 1, and if the percentage weight of the bag is over 15% of the examinee's body weight, he is classified in Group 2.

Statistical analysis

The results were processed in the SPSS statistical program (version 20.0, IBM Corp., Armonk, NY, USA). Statistically significant differences between groups of subjects were tested by univariate analysis of variance (ANOVA).

RESULTS

According to the presented anthropometric measures shown in Table 1, we can conclude that Group 1 respondents belong to slightly taller and heavier respondents compared to Group 2. Group 1 respondents are on average about 5 cm taller and weigh about 5 kg heavier than Group 2 respondents.

Table 1. Anthropometric measures of respondents classified into groups.

Anthropometric		(mean±sd)	Min	Max
Height (m)	Group 1	1.36±0.06	1.16	1.53
	Group 2	1.31±0.06	1.14	1.54
Weight (kg)	Group 1	32.95±6.54	19.50	53.70
	Group 2	27.46±4.80	17.40	45.50
BMI	Group 1	17.59±2.85	11.35	26.00
	Group 2	15.70±1.87	11.89	21.73

The average weight of the Group 1 bag was 3.9 kg. The minimum weight of the bag was 1.2kg and the maximum 7.4kg. The average weight of the bag in Group 2 is 5.45 kg. The minimum weight of the bag was 3.0kg and the maximum 9.2kg.

Table 2 shows the results of statistically significant differences in postural status between groups of subjects ($p < 0.05$). According to the presented results, it can be stated that there are postural imbalances. According to arithmetic means, the greatest distances are observed at the head, hips and knees.

Table 2. Significance of differences between groups in postural indicators (Anova).

Postural indicators	Groups	Mean±SD	F	P
Head shift lateral (cm)	Group 1	0.60±0.51	4.370	0.037
	Group 2	0.51±0.40		
Head shift sagital (cm)	Group 1	1.76±1.21	0.319	0.573
	Group 2	1.70±1.29		
Head tilt (°)	Group 1	2.35±2.39	0.056	0.813
	Group 2	2.30±2.23		
Shoulder shift lateral (cm)	Group 1	0.51±0.40	6.002	0.015
	Group 2	0.43±0.33		
Shoulder shift sagital (cm)	Group 1	2.15±1.91	7.193	0.008
	Group 2	1.75±1.46		
Shoulder tilt (°)	Group 1	1.62±1.55	0.480	0.489
	Group 2	1.71±1.56		
Hip shift lateral (cm)	Group 1	0.95±0.96	0.076	0.783
	Group 2	0.93±0.79		
Hip shift sagital (cm)	Group 1	2.06±1.32	1.909	0.168
	Group 2	2.22±1.35		
Hip tilt (°)	Group 1	1.40±1.51	2.996	0.084
	Group 2	1.64±1.71		
Head weight (kg)	Group 1	2.43±0.50	84.975	0.000
	Group 2	2.05±0.36		
Effective head weight (kg)	Group 1	4.07±1.21	26.350	0.000
	Group 2	3.50±1.14		
Rib cage shift (cm)	Group 1	0.51±0.41	1.183	0.277
	Group 2	0.54±0.39		
Knee shift (cm)	Group 1	3.30±2.70	0.155	0.694
	Group 2	3.40±2.83		

According to the results of the analysis of differences between groups of respondents, statistically significant differences were observed in five variables: *Head shift lateral* (F = 4.370, P = 0.037), *Shoulder shift lateral* (F = 6.002, P = 0.015), *Shoulder shift sagital* (F = 7.193 , P = 0.008), *Head weight* (F = 84.975, P = 0.000) and *Effective head weight* (F = 26.350, P = 0.000). In all postural indicators of greater distance, ie poorer posture, was found in Group 1 subjects.

DISCUSSION

The research was aimed at proving the negative impact of a heavy school bag on the postural status of 8-year-old children. The bag weight of both groups of respondents is within the limits recorded in previous studies (Sezer, Öztürk, & Esenay, 2019). Anthropometric measures and postural indicators show the usual deviations from the ideal posture in the average values for the analyzed age (Šćepanović, & Protić-Gava, 2021).

However, after analyzing the results of the differences between the groups according to the weight of the school bag, somewhat illogical results were obtained. Children who had a lighter bag, have had a statistically significantly greater distances and imbalances in postural indicators. *Head weight* and *Effective head weight* can be interpreted by the average body weight of the subjects. As on average, the respondents from Group 1 (32.95±6.54) are heavier than the respondents from Group 2 (27.46±4.80) and the weight of the head is relatively heavier. *The effective weight* of the head depends on the weight of the head and the position of the body in an upright position. The more irregular the posture, the more the head is exposed to gravitational force. Similar results were obtained in the research Šćepanović & Protić-Gava (2021).

Other postural indicators in which statistically significant differences were found in favor of the group of subjects with a heavier bag (Group 2), refer to the position of the head and shoulders: head shift lateral, shoulder shift lateral and shoulders sagittal forward. The results of this study do not coincide with previous studies that confirm the fact that the heavier bag causes the increased neck pain due to moving the head forward (Balamurugan, 2014), as well as changes in posture of the head, neck and shoulders (Mrozkowiak, & Stępień- Słodkowska, 2022). Research on adolescents has shown that a bag that weighs less than 10% of body weight proved to bring about biomechanical changes (Mandrekar et al, 2022).

Looking for the reasons for the obtained results, the door is opened to a number of questions that can be found in some of the following research. Has the care of parents and media campaign on this subject, contributed to the fact that when choosing a bag, a firmer, anatomical, or bags with wheels get chosen, even though they are inevitably heavier? Or has the weight of the bag and the modern lifestyle contributed

to children not carrying bags to school, but instead going to school by car, bus and the like? In the end, the question remains whether children carrying bags that are too heavy for a certain period of time could strengthen their postural muscles? One research paper is not enough to answer all the questions, but it offers a starting point for future researchers.

There are limitations to this study. The research could include more precise information on how long the respondents carry the bag, the distance from the school, the mode of transportation and the like. In addition to the weight of the bag, perhaps the shape (length or width) could have affected the results themselves. The bag weight limit of up to 15% was accepted for the research, because it is most often found in previous research, but it could have been 10% or as a threshold of 20%. However, in our sample, the limit of 15% of the body weight of the respondents was acceptable due to the homogeneity of the groups.

CONCLUSION

Our results showed that the weight of the school bag does not negatively affect the posture of children. It is necessary to monitor the growth and development of children in this sensitive period and take all preventive measures in order to preserve the health of the locomotor system. These include physical activity (especially strengthening postural muscles and increasing flexibility), proper nutrition, quality of sleep, ergonomics of the school desk, restrictions on the use of phones.

REFERENCES

1. Beach, T. A., Parkinson, R. J., Stothart, J. P., & Callaghan, J. P. (2005). Effects of prolonged sitting on the passive flexion stiffness of the in vivo lumbar spine. *The Spine Journal*, *5*(2), 145-154.
2. Oyewole, S. A., Haight, J. M., & Freivalds, A. (2010). The ergonomic design of classroom furniture/computer work station for first graders in the elementary school. *International Journal of Industrial Ergonomics*, *40*(4), 437-447.
3. Gal-Nadasan, E. G., Gal-Nadasan, N., POENARU, D., Surducan, D., Popa-Andrei, D., CASIANA-SALAVAT, M. A. D. A. L. I. N. A., ... & Tataru, T. (2019). The Impact of Prolonged Sitting Hours on the Correct Standing up Position of Elementary School Students in Developed Rural Area. *MATERIALE PLASTICE*, *56*(4), 831.
4. Malinowska-Borowska, J., & Flajszok, K. (2020). DO THE REQUIREMENTS INCLUDED IN THE REGULATION ON HEALTH AND SAFETY AT SCHOOL EFFECTIVELY PREVENT CHILDREN FROM CARRYING TOO HEAVY SCHOOLBAGS?/ *Medycyna Pracy*, *71*(6), 687-698.

5. Hernández, T. L., Ferré, M. C., Martí, S. G., & Salvat, I. S. (2020). Relationship between school backpacks and musculoskeletal pain in children 8 to 10 years of age: an observational, cross-sectional and analytical study. *International journal of environmental research and public health*, *17*(7).
6. Chalise, G. D., Sherpa, S., Bharati, M., & Ambu, K. C. (2020). Parental Awareness About School Backpack, Weight Carried by Their Children and related Musculoskeletal Problems. *Medical Journal of Shree Birendra Hospital*, *19*(2), 97-102.
7. Szucs, K. A., & Brown, E. V. D. (2018). Rater reliability and construct validity of a mobile application for posture analysis. *Journal of physical therapy science*, *30*(1), 31-36.
8. Šćepanović, T., & Protić-Gava, B. UTICAJ TEŽINE ŠKOLSKE TORBE NA POSTURALNI STATUS DECE UZRASTA 7-9 GODINA. *TEMATSKI ZBORNIK RADOVA SA 12. MEĐUNARODNE INTERDISCIPLINARNE STRUČNO-NAUČNE KONFERENCIJE "HORIZONTI 2021"*, 264.
9. Mandrekar, S., Chavhan, D., Shyam, A. K., & Sancheti, P. K. (2022). Effects of carrying school bags on cervical and shoulder posture in static and dynamic conditions in adolescent students. *International Journal of Adolescent Medicine and Health*, *34*(1).
10. Balamurugan, J. (2014). School bags and musculoskeletal pain among elementary school children in Chennai city. *Int J Med Sci Clin Invent*, *1*(6), 302-309.
11. Mrozkowiak, M., & Stępień-Słodkowska, M. (2022). The impact of a school backpack's weight, which is carried on the back of a 7-year-old students of both sexes, on the features of body posture in the frontal plane. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, *14*(1), 1-11.
12. Sezer, T. A., Öztürk, A., & Esenay, F. I. (2019). OC68 The backpack weights of primary school students and their backpack use status. *Archives of Disease in Childhood*, *104*(Suppl 3), A28.

POVEZANOST NAVIKA SPAVANJA I OZLJEDA U RUKOMETU

Matilda Šola

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, matilda.sola@kif.hr

Branimir Šola

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, branimir.sola@gmail.com

Prethodno priopćenje

SAŽETAK

Broj ozljeda u rukometu je vrlo visok te se ovaj sport uvrštava među sportove s najvišom incidencijom ozljeda. San je neophodan psihičko i fizičko zdravlje, a spavanje je neizbježna strategija za optimizaciju treninga, oporavka ali i za prevenciju ozljeda. Sportaši su posebno osjetljivi i podložni nedostatku sna, a zbog utvrđenosti nedostatka ili lošeg sna kao čimbenika rizika od ozljeda cilj ovoga rada bio je analizirati ponašanja sportaša povezanih sa spavanjem te pojavnost ozljeda među mladim igračima hrvatske rukometne reprezentacije. Istraživanje je provedeno pomoću dva anketna upitnika koja su procijenila ponašanje sportaša povezano sa spavanjem te broj, lokaciju i tip ozljeda. Četrnaest igrača, od njih 19, pretrpjelo je ozljedu u prethodnoj sezoni, a najveća je učestalost ozljeda gležnja i koljena s 40% istegnuća, odnosno, puknuća mišića ili tetive prema njihovom tipu. Identificirani su određeni oblici ponašanja koji negativno utječu na spavanje, ali nije utvrđena statistički značajna povezanost lošijih navika spavanja s rizikom od ozljeđivanja (OR= 2.0, 95% CI= 0.25 do 15.99, p=0.51).

Ključne riječi: *rukomet, san, prevencija ozljeda*

RELATIONSHIP OF SLEEP BEHAVIOR AND INJURIES IN HANDBALL

ABSTRACT

The number of injuries in handball is very high and this sport is among the sports with the highest incidence of injuries. Sleep is essential for mental and physical health, and sleep is an inevitable strategy for training and recovery optimization as well as for the injury prevention. Athletes are particularly sensitive and susceptible to sleep deprivation. Due to the findings that lack of or poor sleep can be a risk factor for injuries, the aim of this research was to analyze athlete's behaviors related to sleep and the incidence of injuries among young handball players of the Croatian national team. The study was conducted using two survey questionnaires that assessed athlete's behaviors related to sleep and the number, location, and type of injuries. Fourteen players out of 19 had suffered an injury during the previous season, with the highest incidence of ankle and knee injuries. According to their type, 40% of those injuries were sprains or ruptured muscle or tendon. Certain behaviors that negatively affect sleep were identified, but the association of poor sleep habits with the injury risk was not found to be statistically significant (OR= 2.0.0,95% CI= 0.25 to 15.99, p=0.51).

Key words: *handball, sleep, injury prevention*

UVOD

Unatoč sve brojnijim istraživanjima i naporima znanstvenika, broj ozljeda u rukometu i dalje je vrlo visok te se ovaj sport svrstava među sportove s najvišom incidencijom ozljeda (Junge i sur., 2009). Ipak, postoje dokazi kako se primjenom određenih programa neke ozljede u rukometu mogu umanjiti u smislu njihove učestalosti i ozbiljnosti takvih ozljeda. Primjerice, implementacijom specifičnog zagrijavanja i vježbi može se umanjiti broj ozljeda gležnja i koljena (Achenbach i sur., 2018; Olsen i sur., 2005), dok se ciljanim programom jačanja i mobilnosti ramenog zgloba mogu umanjiti ozljede prenaprezanja ramena (Andersson i sur., 2017). Osim primjenom samih programa, jedan od najvažnijih načina za prevenciju ozljeda usmjeren je ka iznimno važnom rizičnom faktoru, a to je nedostatak sna. (Milewski i sur., 2014).

San je neophodan za mozak (psihičko zdravlje) i tijelo (fizičko zdravlje), a spavanje je neizbježna strategija /alat ne samo za prevenciju ozljeda i optimalne performanse, već i za fizičko i mentalno zdravlje sportaša (Walsh i sur., 2020). Nedostatak sna negativno utječe na učenje, pamćenje, ometa rast i regeneraciju stanica te smanjuje otpornost imunološkog sustava (Gao i sur., 2019; le Meur & Hausswirth, 2015; Walsh i sur., 2020). Stoga, poremećaji i nedostatak sna utječu na

oporavak, trening i trenažne performanse sportaša. Nažalost, sportaši su posebno osjetljivi i podložni nedostatku sna zbog različitih čimbenika rizika koji utječu na njihov san te trenutni dokazi upućuju na to kako sportaši ne spavaju dovoljno (<7 h svake noći) i imaju lošu kvalitetu sna (fragmentirani san) (Walsh i sur., 2020). Studije pokazuju kako čak 50-78% elitnih sportaša doživljava poremećaj spavanja, a 22-26% pati od vrlo poremećenog sna (Gao i sur., 2019; Walsh i sur., 2020). Dokazi također ukazuju na prevladavajuće simptome nesanice među elitnim sportašima kao što su dulja latencija spavanja (vrijeme potrebno za zaspati), veća fragmentacija sna, nemiran san i dodatan umor tijekom dana (Gao i sur., 2019).

U Hrvatskoj nedostaje istraživanja koja povezuju količinu i kvalitetu sna s incidencijom ozljeda među vrhunskim sportašima. Stoga je cilj ovoga rada analizirati san (navike) te pojavnost ozljeda među odabranim mladim rukometašima hrvatske reprezentacije. Postavili smo hipotezu te očekujemo kako će lošije navike spavanja biti značajno povezane s većom incidencijom ozljeda.

METODE RADA

U anketnom retrospektivnom istraživanju o ozljedama i navikama spavanja je sudjelovalo 19 selekcioniranih igrača mlade Hrvatske rukometne reprezentacije. Ispitanicima su bile podijeljene upute i informacije o testiranju te su svi ispitanici potpisali izjavu o dobrovoljnom pristupanju istraživanju. Ispitanici (N=19) su ispunili 2 anketna upitnika. Prvi se odnosio na prikupljanje općih informacija o igračima i njihovim ozljedama tijekom karijere, odnosno, prethodne sezone. Ovaj upitnik se sastojao od 26 čestica, a modificiran je i prilagođen prema upitniku koji su kreirali Fuller i suradnici (2006). Obuhvaćao je tri skupine pitanja; prva skupina pitanja se odnosila na opće informacije, druga na pitanja vezana uz težu ozljedu u karijeri te treća na ozljedu/e u prethodnoj sezoni.

Drugi upitnik, ASBQ (Athlete Sleep Behaviour Questionnaire), odnosio se na utvrđivanje loših navika spavanja kod sportaša, a za kojeg je prethodno već utvrđena valjanost i pouzdanost (Driller i sur., 2018) te je korišten u studijama na sportašima (Driller i sur., 2021; Rabin i sur., 2020). ASBQ sadrži 18 čestica/pitanja koja se odnose na ponašanja i navike, a za koje se smatra da su uobičajeno „kritična“ područja za sportaše i dizajniran je kao praktičan alat za identifikaciju područja u kojima se mogu poboljšati navike sportaša, a ne kao klinički alat (Driller i sur., 2018).

Pitanja se odnose na učestalost, odnosno, koliko često se provode određena ponašanja te se zbrajanjem pondera za svaki odgovor (1 = nikada, 2 = rijetko, 3 = ponekad, 4 = često, 5 = uvijek) dobiva ASBQ ukupni rezultat. Viši ukupni rezultat ukazuje na lošije ponašanje/navike tijekom ili prije spavanja. Autori sugeriraju da bi ASBQ ukupni rezultat od 36 ≤ značio „dobre navike spavanja“ i ≥42 = „loše navike

spavanja“ (Driller i sur., 2018). U ovom istraživanju je ukupan rezultat od >42 korišten kao kritična mjera koja dijeli ispitanike na one sa dobrim i one s lošim navikama spavanja. Dodatno, ispitala se i količinu sna, odnosno, koliko dugo su sportaši prosječno u proteklih tjedan dana spavali. Kako bi se testirala hipoteza, ispitati će se vjerojatnost pojave ozljede kroz odnos između ozlijeđenih i neozlijeđenih sportaša, a temeljem podjele prema ukupnom rezultatu upitnika ASBQ o navikama spavanja.

Za obradu podataka korišten je program Microsoft Excell (frekvencijske tablice, grafovi). Program Statistica 13.4 korišten je za statističku obradu podataka (Deskriptivna statistika, OR).

Nadalje, u rezultatima su prikazani deskriptivni pokazatelji: aritmetička sredina (AS), minimum (Min), maksimum (Max) te standardna devijacija (SD).

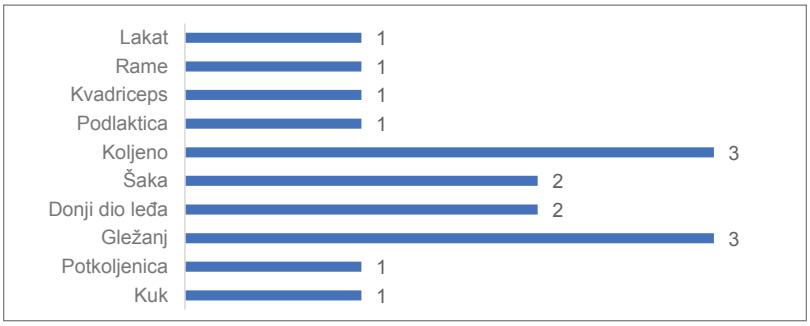
REZULTATI I DISKUSIJA

U tablici 1 prikazane su deskriptivne karakteristike ispitanika iz kojih je vidljivo kako su sudionici ovog istraživanja bili vrlo homogena skupina prema dobi (18 i 19 godina), prosječna visina je 189.6 cm, a prosječna masa 91.45 kg.

Tablica 1. Deskriptivne karakteristike ispitanika

	AS	Min	Max	StDev
DOB (god)	18.80	18.00	19.00	0.41
VISINA TIJELA (cm)	189.60	177.00	205.00	6.75
MASA TIJELA (kg)	91.45	72.00	131.00	12.69
BMI (kg/m²)	25.40	21.42	32.75	2.85
ISKUSTVO IGRANJA (god)	10.75	6.00	15.00	2.49

U anketnom upitniku o ozljedama sportaša zabilježeno je ukupno 17 ozljeda tijekom prethodne sezone. Čak 14 igrača od njih 19 pretrpjelo je ozljedu u prethodnoj sezoni, a od toga, su dva igrača pretrpjela više ozljeda tijekom jedne sezone (2, odnosno, 3 ozljede). Što se tiče lokacija tih ozljeda, najveća je učestalost ozljeda gležnja i koljena te ih prate ozljede šake i leđa (*Dijagram 1*). Ovi rezultati u skladu su s prethodnim istraživanjima koja navode kako su najučestalije lokacije ozljeda kod rukometaša akutne ozljede gležnja i koljena (Moller i sur., 2012; Olsen i sur., 2006).

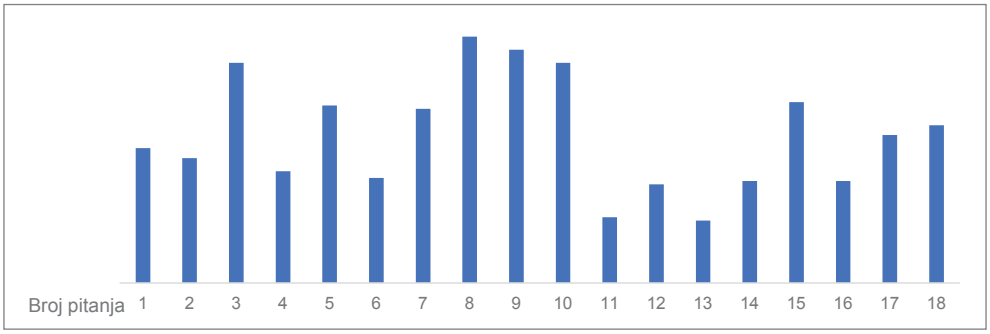


Dijagram 1. Lokacije ozljeda

Prema tipu tih ozljeda, najviše je bilo istegnuća, odnosno, puknuća mišića ili tetive (40%), a potom uganuća zgloba ili istegnuća/puknuća ligamenata (20%). Ovi rezultati potkrijepljeni su i u prethodnim istraživanjima te rezultati pokazuju kako su uganuća i beskontaktne ozljede mišića u svim kategorijama najučestaliji tipovi ozljeda (Mónaco i sur., 2019).

Prema ASBQ upitniku o navikama spavanja sportaša, više vrijednosti rezultata značile su lošije navike. Na *Dijagramu 2* vidljive su prosječne vrijednosti odgovora prema česticama upitnika, a čestice upitnika nalaze se u *Tablici 2*. Autori upitnika (Driller i sur., 2018) su sugerirali kako je analiza ovih specifičnih pitanja vrlo važna u dobivanju informacija o specifičnim navikama spavanja, odnosno, moguće je procijeniti koje vrste ponašanja mogu utjecati na loše spavanje i rezultat u ovom upitniku. Iz *Dijagrama 2* vidljivo je kako su najlošiji rezultati u pitanjima pod brojem #8, #9, #10 i #3. Kao što je već ranije identificirano (Driller i sur., 2018), jedan od glavnih izazova za sportaše zbog kojih nisu mogli zaspati bili su problemi vezani uz razmišljanja o natjecanju. Ova studija to potkrepljuje, s jednom od najviših ocjena sportaša u pitanju #9 „Mislim, planiram i brinem o mom sportskom nastupu kada sam u krevetu“ (*Dijagram 2, Tablica 2*). Dalje, među pitanjima s najlošijim odgovorom je i pitanje #3: „Vježbam (treniram ili se natječem) kasno navečer (nakon 19 sati)“. Intenzivni treninzi i utakmice koje se izvode u večernjim satima (18:00–21:00 sati) obično su povezani s kasnijim vremenom početka spavanja, kraćim vremenom u krevetu i manje ukupnog sna (Fullagar i sur., 2016; Sargent & Roach, 2016). Upravo zato, prema preporukama stručnjaka (Walsh i sur., 2020), pri dizajniranju programa treninga treba biti svjestan ovog faktora te upućivati sportaše na strategije koje mogu pridonijeti boljem oporavku kao što su kratka spavanja tijekom dana (day-time naps). Nadalje, jedan od vodećih problema koje uzrokuje duže vrijeme potrebno za zaspati je tehnologija koja emitira svjetlo. Čestica #8 „Koristim tehnologiju koja emitira svjetlo sat vremena prije spavanja (npr. prijenosno računalo, telefon, televizija, videoigre)“ opisuje također jednu od loših navika spvanja, a koju sportaši redovito prakticiraju.

Stoga, iznimno je važno pridržavati se dobre higijene spavanja, a koja uključuje izbjegavanje stimulansa (kofeina), alkohola i teških obroka netom prije spavanja, izbjegavanje dugog ležanja u krevetu prije spavanja te prakticiranje opuštajuće rutine prije spavanja i kreiranje okruženja koje pogoduje spavanju,a koje je hladno, tamno i tiho bez korištenja tehnologije koja emitira svjetlo (Walsh i sur., 2020).



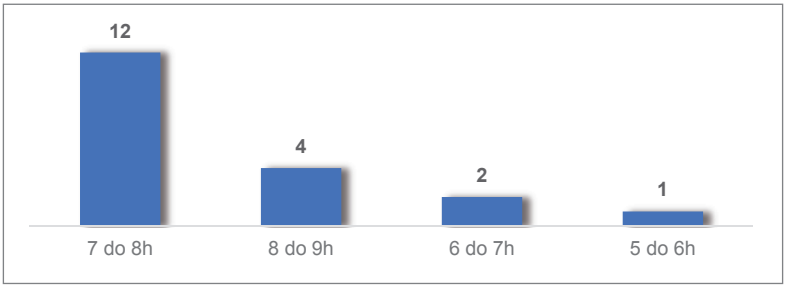
Dijagram 2. Prosječni rezultat odgovora prema čestici

Tablica 2. Pitanja u anketnom upitniku ASBQ

1	Popodne drijemam u trajanju od dva ili više sati
2	Koristim stimulanse kada treniram /natječem se (npr. kofein)
3	Vježbam (treniram ili se natječem) kasno navečer (nakon 19 sati)
4	Konzumiram alkohol u roku od 4 sata od odlaska u krevet
5	Idem u krevet u različito vrijeme svake noći (varijacije više od ±1 sat)
6	Idem u krevet osjećajući žeđ
7	Idem u krevet s bolnim mišićima
8	Koristim tehnologiju koja emitira svjetlo sat vremena prije spavanja (npr. prijenosno računalo, telefon, televizija, videoigre)
9	Mislim, planiram i brinem o mom sportskom nastupu kada sam u krevetu
10	Mislim, planiram i brinem o pitanjima koja nisu povezana s mojim sportom kada sam u krevetu
11	Koristim tablete za spavanje koje mi pomažu da zaspim
12	Budim se i idem u kupaonicu više od jednom po noći
13	Budim sebe i/ili svog partnera u krevetu svojim hrkanjem
14	Budim sebe i/ili svog partnera u krevetu trzanjem mišića
15	Ustajem u različito vrijeme svako jutro (varijacija više od ±1 sat)
16	Kod kuće spavam u manje idealnom okruženju (npr. presvijetlo, prebučno, neudobno krevet/jastuk, prevruće/ hladno)
17	Spavam u stranim sredinama (npr. hotelske sobe)
18	Putovanja mi smetaju u izgradnji dosljedne rutine spavanja i buđenja

Rezultati analize odnosa ozlijeđenih i neozlijeđenih sportaša te njihove ukupne ocjene dobivene ovim upitnikom pokazala je kako su oni sportaši koji su ASBQ upitnikom ostvarili broj bodova >42 (N= 10; izloženi lošim navikama spavanja) imali 100% veću šansu za ozljeđivanjem (OR= 2.0, 95% CI= 0.25 do 15.99). Međutim, rezultat nije statistički značajan (p=0.51) i ne možemo zaključivati o povezanosti lošijih navika spavanja s incidencijom ozljeda te je hipoteza ovoga rada odbačena.

Dalje, rezultati koji se odnose na prosječan broj sati sna koji sportaši ostvare (Dijagram 3) u skladu je s prethodnim istraživanjima (Gao i sur., 2019; Milewski i sur., 2014; Walsh i sur., 2020) te ukazuju na činjenicu kako sportaši ne ostvaruju dovoljno sati sna tijekom noći (<8h).



Dijagram 3. Prosječan broj sati sna

Iako postoji određena varijabilnost u pragu koliko je sna dovoljno, postojeća istraživanja sugeriraju da je kraće trajanje sna (<8h) povezano s većom incidencijom ozljeda, dok je najmanje 8h sna (>8h) povezano sa smanjenim rizikom od ozljeda (Gao i sur., 2019; Milewski i sur., 2014; von Rosen i sur., 2017).

ZAKLJUČAK

Rezultati ovog istraživanja potvrđuju kako sportaši ne spavaju dovoljno te imaju loše navike spavanja, međutim nije pronađena statisčki značajna povezanost lošijih navika spavanja s rizikom od ozljeđivanja. U tom smislu, ne možemo govoriti o smanjenju incidencije ozljeda djelovanjem na navike spavanja, no možemo savjetovati trenere i sportaše o poboljšanju utvrđenih lošijih specifičnih navika i generalno količine sna. Posebno bi se trebalo djelovati na poboljšanje navika vezanih uz korištenje tehnologije koja emitira svjetlo, osiguravanje ugodne, relaksirajuće atmosfere prije spavanja te izbjegavanje treninga kasno uvečer. Ukoliko to nije moguće, jedna od strategija jest i kratko spavanje tijekom dana u trajanju kraćem od 30 minuta. Ovo istraživanje ima svoja ograničenja, a to su relativno mali uzorak ispitanika (19) te anketna istraživanja koja se ne odnose na isto vremensko trajanje/razdoblje. ASBQ se

odnosi na navike spavanja u proteklih mjesec dana, dok je istraživanje o ozljedama obuhvatilo cijelu sezonu te prikazuju subjektivne mjere ispitanika. Međutim, s obzirom na relativno mali broj istraživanja koja se provode u vrhunskom sportu te mali broj istraživanja o povezanosti sna s ozljedama, ovo istraživanje može se smatrati kao vrlo dobra osnova za jednostavnu primjenu ovakvih tipova istraživanja u vrhunskom sportu na većem broju sportaša. Stoga, buduća istraživanja trebala bi uključiti veći broj ispitanika te prospektivno praćenje količine sna uz analizu navika sportaša koristeći valjane i pouzdane upitnike kao što je ASBQ. Također, u ovom istraživanju prikazane su strategije i mjere kojima se može utjecati na bolja ponašanja i navike sportaša, a koja su povezana sa spavanjem, no nisu značajno povezana s incidencijom ozljeda.

LITERATURA

1. Achenbach, L., Krutsch, V., Weber, J., Nerlich, M., Luig, P., Loose, O., Angele, P., i Krutsch, W. (2018). Neuromuscular exercises prevent severe knee injury in adolescent team handball players. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, *26*(3), 1901–1908. https://doi.org/10.1007/s00167-017-4758-5
2. Andersson, S. H., Bahr, R., Clarsen, B., i Myklebust, G. (2017). Preventing overuse shoulder injuries among throwing athletes: a cluster-randomised controlled trial in 660 elite handball players. *British Journal of Sports Medicine*, *51*(14), 1073–1080. https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096226
3. Driller, M. W., Mah, C. D., i Halson, S. L. (2018). Development of the athlete sleep behavior questionnaire: A tool for identifying maladaptive sleep practices in elite athletes. *Sleep Science*, *11*(1), 37–44. https://doi.org/10.5935/1984-0063.20180009
4. Driller, M. W., Suppiah, H., Rogerson, D., Ruddock, A., James, L., i Virgile, A. (2021). Investigating the sleep habits in individual and team-sport athletes using the Athlete Sleep Behavior Questionnaire and the Pittsburgh Sleep Quality Index. *Sleep Science*, *0*(0), 1–6. https://doi.org/10.5935/1984-0063.20210031
5. Fullagar, H. H. K., Skorski, S., Duffield, R., Julian, R., Bartlett, J., i Meyer, T. (2016). Impaired sleep and recovery after night matches in elite football players. *Journal of Sports Sciences*, *34*(14), 1333–1339. https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1135249
6. Fuller, C. W., Ekstrand, J., Junge, A., Andersen, T. E., Bahr, R., Dvorak, J., Hägglund, M., i Mccrory, P. (2006). Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *Br J Sports Med*, *40*, 193–201. https://doi.org/10.1136/bjsm.2005.025270

7. Gao, B., Dwivedi, S., Milewski, M. D., i Cruz, A. I. (2019). Lack of Sleep and Sports Injuries in Adolescents: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, *39*(5), e324–e333. https://doi.org/10.1097/BPO.0000000000001306

8. Junge, A., Klinik, S., Engebretsen, L., Mountjoy, M. L., Manuel Alonso, J., F H Renström, P. A., John Aubry, M., i Dvorak, J. (2009). Sports Injuries During the Summer Olympic Games 2008. *The American Journal of Sports Medicine*, *37*(11). https://doi.org/10.1177/0363546509339357

9. le Meur, Yann; Hausswirth, C. (2015). Sleep and sporting performance. *Aspetar Sports Medicine Journal*, *4*, 38–46.

10. Milewski, M. D., Skaggs, D. L., Bishop, G. A., Pace, J. L., Ibrahim, D. A., Wren, T. A. L., i Barzdukas, A. (2014). Chronic lack of sleep is associated with increased sports injuries in adolescent athletes. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, *34*(2), 129–133. https://doi.org/10.1097/BPO.0000000000000151

11. Moller, M., Attermann, J., Myklebust, G., i Wedderkopp, N. (2012). Injury risk in Danish youth and senior elite handball using a new SMS text messages approach. *British Journal of Sports Medicine*, *46*, 531–537. https://doi.org/10.1136/bjsports-2012-091022

12. Mónaco, M., José A. Gutiérrez Rincón, Bruno J. Montoro Ronsano, Rodney Whiteley, Fernando Sanz-Lopez, i Gil Rodas. (2019). Injury incidence and injury patterns by category, player position, and maturation in elite male handball elite players. *Biology of Sport*, *36*(1), 67–74. https://doi.org/10.5114/biolsport.2018.78908

13. Olsen, O. E., Myklebust, G., Engebretsen, L., Holme, I., i Bahr, R. (2005). Exercises to prevent lower limb injuries in youth sports: Cluster randomised controlled trial. *British Medical Journal*, *330*(7489), 449–452. https://doi.org/10.1136/bmj.38330.632801.8F

14. Olsen, O.-E., Myklebust, G., Engebretsen, L., i Bahr, R. (2006). Injury pattern in youth team handball: a comparison of two prospective registration methods. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, *16*(6), 426–432. https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2005.00484.x

15. Rabin, J. M., Mehra, R., Chen, E., Ahmadi, R., Jin, Y., i Day, C. (2020). Assessment of sleep health in collegiate athletes using the athlete sleep screening questionnaire. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, *16*(8), 1349–1356. https://doi.org/10.5664/jcsm.8532

16. Sargent, C., i Roach, G. D. (2016). Sleep duration is reduced in elite athletes following night-time competition. *Https://Doi.Org/10.3109/07420528.2016.1167715*, *33*(6), 667–670. https://doi.org/10.3109/07420528.2016.1167715

17. von Rosen, P., Frohm, A., Kottorp, A., Fridén, C., i Heijne, A. (2017). Too little sleep and an unhealthy diet could increase the risk of sustaining a new injury in adolescent elite athletes. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, *27*(11), 1364–1371. https://doi.org/10.1111/sms.12735
18. Walsh, N. P., Halson, S. L., Sargent, C., Roach, G. D., Nédélec, M., Gupta, L., Leeder, J., Fullagar, H. H., Coutts, A. J., Edwards, B. J., Pullinger, S. A., Robertson, C. M., Burniston, J. G., Lastella, M., le Meur, Y., Hausswirth, C., Bender, A. M., Grandner, M. A., i Samuels, C. H. (2020). Sleep and the athlete: Narrative review and 2021 expert consensus recommendations. *British Journal of Sports Medicine*, *table 1*, 1–13. https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102025

EUROPSKI TREND PREVENCIJE OBOLJENJA OD OSTEOPOROZE

Ivančica Vadjon

Poliklinika Aviva, Zagreb, ivadjonivancica@gmail.com

Irena Bagarić

Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, bagaric@sfzg.hr

Stručni rad

SAŽETAK

Ovim radom podupiremo europski trend osvješćivanja o prevenciji oboljenja od osteoporoze. Hrvatski zavod za javno zdravstvo objavio je 2021. edukativni članak o opasnostima koje osteoporoza ima na zdravlje ljudi. Zabrinjavajući je i podatak da su u Hrvatskoj „od prijeloma bedrene kosti u 2020. godini umrle ukupno 652 osobe, od toga 455 žena i 197 muškaraca. U primarnoj zdravstvenoj zaštiti zabilježeno je 111.728 osoba s dijagnozom osteoporoze“ (Brkić Biloš I, HZJZ). Medicinski fitnes centar poliklinike Aviva je mjesto gdje se izrađuju preventivni i kurativni programi vježbanja. Ciljanim vježbama kroz izradu individualnih programa sprečavamo nastanak osteoporoze ili ako je ona već nastupila pokušavamo zaustaviti njezino jačanje.

Ključne riječi: *osteoporoza, vježbe, prevencija*

EUROPEAN TREND OF THE PREVENTION OF OSTEOPOROSIS

ABSTRACT

With this paper, we support the European trend of increased awareness on the prevention of osteoporosis. In 2021, the Croatian Institute of Public Health published an educational article on the dangers of osteoporosis to human health. The fact that a total of 652 people died in Croatia in 2020 “from fractures of the femur, of which 455 were women and 197 were men, is also worrying. In primary health care 111,728 persons diagnosed with osteoporosis were registered.” (Brkić Biloš I, HZJZ). The Aviva Polyclinic Medical Fitness Center is a place where preventive and curative exercise programs are developed. Targeted exercises through the development of

individual programs prevent the development of osteoporosis or, if it has already occurred, we try to stop its further development.

Key words: *osteoporosis, exercises, prevention*

UVOD

Osteoporoza je bolest koštanog tkiva u kojoj dolazi do gubitka organskog i mineralnog dijela kosti zbog čega one postaju krhke i lomljive. Osteoporoza je bolest starije životne dobi i 80% svih oboljelih su žene. Osteoporoza je najčešće povezana s hormonalnim promjenama uzorkovanima menopauzom tj. prestankom lučenja estrogena. Procjenjuje se da će jedna od 3 žene i jedan od 5 muškaraca starijih od 50 godina doživjeti prijelom kosti uslijed osteoporoze.

Ova bolest danas već ima epidemijske razmjere u Europi ali je teško definirati količinu problema jer gubitak koštane mase započinje puno ranije (dvadesetak godina) od pojave kliničkih simptoma. Glavni rizični čimbenik je starenje, odnosno s njim povezane hormonalne i metaboličke promjene. Možemo razlikovati postmenopauzalnu osteoporozu, do koje dolazi uslijed pada razine estrogena, najčešće kod žena između 50 i 70 godina, i senilnu osteoporozu koja se najčešće javlja nakon 70. godine života. Starenjem stanovništva za očekivati je da će osteoporoza, već sada vrlo učestalo stanje, postati još značajniji javnozdravstveni problem.

Metoda za dijagnostiku osteoporoze je denzitometrija, odnosno mjerenje gustoće kostiju. Denzitometrija se preporučuje ženama starijim od 65 godina, ženama u menopauzi s rizičnim čimbenicima i osobama koje su doživjele frakturu nakon manje traume.

Simptomi osteoporoze su: prijelom kosti prilikom vrlo male traume (prilikom kihanja, lakšeg udarca u namještaj, saginjanja i sl.), smanjena visina tijela (nogavice na hlačama postaju predugačke), bolovi i grbljenje u leđima.

Najčešće posljedice uzrokovane osteoporozom su prijelomi kralježaka, vrata bedrene kosti (kuk) i distalnog dijela podlaktice.

Prijelom distalnog (kraj kosti tj. dio kosti do zgloba) dijela podlaktice karakterističan je za žene neposredno nakon menopauze, a nastaje prilikom pada na ispružene ruke. Do prijeloma kralježaka dolazi u nešto kasnijoj životnoj dobi, često bez jasnog uzroka. Prijelomi vrata bedrene kosti, odnosno kuka, vodeći su uzrok invalidnosti kod osoba starije životne dobi te najčešći uzrok smrti uzrokovan ozljedama u dobnoj skupini starijih od 65 godina.

Prevencija se postiže redovitim tjelesnim vježbanjem. Aktivacijom mišića opterećuje se koštani sustav te se na taj način izaziva podražaj na kosti i potiče njihova pregradnju. Iz tog razloga je tjelesna aktivnost jedan od glavnih i najučinkovitijih načina prevencije osteoporoze (Hodgson, Kearns).

Koštani sustav izložen je najvećim opterećenjima u našem tijelu stoga vježbe s opterećenjima imaju bitnu ulogu u brzini pregradnje kostiju. Osim vježbi sa opterećenjima jako su važne i vježbe sa otporom te u prevenciji vježbe propriocepcije i stabilizacije.

Prevencija uključuje i uzimanje odgovarajuće količine kalcija, vitamina D a za neke osobe i uzimanje lijekova – najčešće hormonske nadomjesne terapije.

UTJECAJ FIZIČKE AKTIVNOSTI I CILJANH VJEŽBI NA PREVENCIJU OSTEOPOROZE

Koštani sustav je stalno izložen jako velikim opterećenjima. Kako bi to sve mogao izdržati, tijekom života se mora često pregrađivati i obnavljati. Tu zadaću izvršavaju osteoblasti (stanice koje razgrađuju kosti) i osteoklasti (stanice koje sudjeluju u stvaranju kosti).

Taj proces preoblikovanja kostiju je uvjetovan interakcijom hormona i mehaničkih podražaja i upravo je njihova ravnoteža bitna za normalno funkcioniranje kosti.

Opterećenje ima jako bitnu ulogu u brzini pregradnje kostiju. Tako sportaši koji mišićnim radom jače opterećuju svoj skeletni sustav stalno izazivaju podražaj na kosti i potiču njihovu pregradnju.

PREPORUČENE VJEŽBE

Preporučene vježbe su:

- Vježbe sa opterećenjem (npr. sa bućicama, sa manžetama, na fitness spravama..)
- Vježbe sa otporima (npr. sa malim lopticama, kolutovima, elastičnim gumama..)
- Vježbe sa vlastitom tjelesnom težinom (npr. kineziterapijske vježbe, upori…)
- Aerobne vježbe (npr. nordijsko hodanje, eliptični trenažer, ples..)

Vježbe sa opterećenjem:



Slika 1. Vježbe sa bućicama

Vježbe sa otporima i za stabilizaciju:



Slika 2. Vježbe sa loptama i elastičnom gumom (Bagarić, Vadjon 2020)

Vježbe sa vlastitom težinom i otporima:



Slika 3. Vježbe sa loptom i kolutom

Aerobne vježbe i vježbe snage:



Slika 4. Vježbe na eliptičnom trenažeru i spravi za nožnu ekstenziju

Tjelesna aktivnost koju treba izbjegavati:

- Vježbe visokog intenziteta koje mogu stvoriti pritisak na kralježnicu i kukove te povećati rizik od padova:
  - Sportovi koju uključuju nepredviđene situacije
  - rotacije trupom
  - naginjanja trupom
  - trčanje
  - alpinizam
  - preskakanje vijače

Rezultat koji dobijemo ako smo tjelesno aktivni, uzimamo vitamin D i lijekove pripisane od liječnika (hormonska terapija) je redukcija prijeloma kralježaka od 30 – 70% nakon 3 do 5 godina liječenja (Koršić 2015).

LITERATURA

1. Bagarić, I. i Vadjon (2020). Vježbe za muskuloskeletno zdravlje / Exercises for the musculoskeletal health. Medicinska naklada
2. Koršić, M. (2015). Smjernice u liječenju osteoporoze, 10. hrvatski kongres o ginekološkoj endokrinologiji, humanoj reprodukciji i menopauzi, Brijuni
3. Hodgson, S., Kearns, A. E. (2021). Keeping your bones healthy and strong and reducing the risk of fracture, Mayo Clinic



Sekcija Predškolski odgoj i primarno obrazovanje

Session Preschool and Primary Education

ULOGA RODITELJSTVA U OSTVARIVANJU PRAVA DJECE U SPORTU

Ana Bjelobradić
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, abjelobradic14@gmail.com

Ana Žnidarec Čučković
Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, ana.znidarec.cuckovic@ufzg.hr

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Milijuni djece diljem svijeta masovno se bave sportom. Pod utjecajem raznih faktora i okolnosti dogodi se da oni prestanu uživati u istome, a ponekad dolazi i do kršenja dječjih prava koja rezultiraju raznim posljedicama. Istraživanja upućuju na roditelje i njihovu ulogu kao jedan od faktora utjecaja na bavljenje sportskim aktivnostima. Cilj ovog rada bio je utvrditi kako određeni roditeljski odgojni stilovi utječu na dijete sportaša te koliko su velika očekivanja roditelja prema djetetu i njegovoj sportskoj izvedbi. Rezultati provedenog istraživanja ukazuju na statistički značajnu razliku u očekivanjima roditelja prema djeci u dobi od tri godine, kao i visoku razinu očekivanja prema svoj djeci koja su bila uključena u istraživanje. Ovim istraživanjem je cilj doprinijeti u educiranju roditelja djece sportaša, objasniti važnost uloge roditelja u ostvarivanju dječjih prava te prevenirati odustajanje mladih od sporta i loših posljedica koje se mogu dogoditi na njihovom sportskom putu.

Ključne riječi: *dječja prava, sport, roditeljski stilovi*

THE ROLE OF PARENTHOOD IN EXERCISING CHILDREN'S RIGHTS IN SPORT

ABSTRACT

Millions of children around the world do sports *en masse*. Under the influence of various factors and circumstances, they stop enjoying it during the process of doing sport, and sometimes there are violations of children's rights that may result in various consequences. Previous research points out to parents and their role as one of the factors influencing adherence to or drop-out from sports activities. The aim of this paper was to determine how certain parenting styles affected the child-athlete and how great were parental expectations of the child and his/her sports performance.

The results of the research indicate a statistically significant difference in the parents' expectations of children at the age of three, as well as a high level of expectations of all children who were included in the research. The aim of this research is to contribute to educating parents of children-athletes, to explain the importance of the role of parents in exercising children's rights, to prevent young people from dropping out of sports, and to prevent certain bad things they may encounter on their sports journey.

Key words: *children's rights, sport, parenting styles*

UVOD

„Tri su nam stvari ostale od raja: zvijezde u noći, cvijeće po danu i dječje oči."

Dante Alighieri

UN-ova Konvencija o pravima djeteta (1989), u prvome dijelu i članku 1. dijete definira kao „ljudsko biće mlađe od 18 godina, ukoliko se, prema zakonima koji se primjenjuju na djecu, punoljetnost ne stječe ranije." U Konvenciji o pravima djeteta (1989) je napisano: „Djeca se rađaju s temeljnim slobodama i pravima koja pripadaju svim ljudskim bićima. No, s obzirom na tjelesnu i psihičku nezrelost nameće se potreba isticanja posebnih prava djeteta na zaštitu koja proizlaze upravo iz te činjenice." Konvencija je opsežan instrument različitih prava kojim se, među ostalim, pokazuje da hijerarhija dječjih prava ne postoji. Dakle, sva su ta prava potrebna da bi se dijete razvilo u psihofizički cjelovitu osobu (Konvencija o pravima djeteta, 1989). Još je nešto potrebno i štoviše poželjno u samom životu djeteta. Sport. On se smatra učinkovitim sredstvom za pomirenje, izgradnju mira i rehabilitaciju (Giulianotti, 2004). Smatra se da se uključivanjem djece u sport može znatno utjecati na njihovu kvalitetu života, poboljšanje slike o sebi, dobivanje osjećaja pripadnosti zajednici te funkcioniranje u istoj, što je od velikog značaja za tu razvojnu fazu odrastanja i predstavlja dobar temelj za daljnje životne izazove.

PROBLEM

Bez obzira u kojoj dobi se djeca počinju baviti sportom, poželjno je sadržaj prilagoditi njihovim intelektualnim, psihičkim i fizičkim mogućnostima te biti svjestan i važnosti individualnog pristupa svakom pojedinom djetetu jer je razina predznanja isto tako presudna za metode vježbanja koje će se koristiti na sportskim treninzima. Pažnja i koncentracija variraju ovisno o dobi i vrsti sporta, stoga bi bilo idealno odabrati različite koncepte vježbanja kojima će se djecu na neki drugi, nepoznati način zainteresirati prvenstveno za tjelesno vježbanje, što bi u tom procesu trebalo rezultirati postupnom selekcijom motoričkih sposobnosti prema

stupnju agilnosti, koordinacije, ravnoteže, brzine, preciznosti, fleksibilnosti i snage te vidjeti koje su izraženije i zatim saznati u kojem sportu bi se dijete moglo osjećati najkompetentnijim. John O'Sullivan (2013) kaže: „Sport je poput mača s dvije oštrice. Zamahnut u pravom smjeru, mač može imati strahovito pozitivne rezultate, ali u pogrešnom smjeru, rezultati mogu biti poražavajući. Oni koji drže mač u ruci su odrasli koji nadgledaju dječji sport. Je li sport konstruktivan ili destruktivan u psihološkom razvoju djece uvelike ovisi o vrijednostima, obrazovanju i vještinama tih odraslih." Obitelj je prvotna društvena zajednica u kojoj dijete pronalazi svoje mjesto. Prva zajednica u kojoj zadovoljava svoje primarne biološke potrebe, ima prigodu doživjeti ljubav i pripadanje, osjetiti sigurnost, doživjeti da ga se poštuje, da je drugima važno što se s njim zbiva. Članovi obitelji najbolje poznaju dijete, pretpostavlja se da najbolje razumiju što mu treba i da znaju načine na koje će zadovoljiti djetetove potrebe. Problemi jednog od roditelja ili druge nepovoljne okolnosti života u obitelji, mogu značajno remetiti djetetov rast i razvoj (Maleš, Milanović, Stričević, 2003). Budući su roditelji ti koji su ključni za uspješan i pravilan djetetov rast i razvoj, bilo bi ih poželjno educirati o odgoju i ljudskim pravima te naravno, ako je to potrebno, i pomoći im u svrhu realizacije pravilnog i zdravog odgoja djeteta. Djeca, dolaskom na ovaj svijet, po teoriji Johna Lockea su kao tabula rasa (neispisana ploča), bez ikakvog iskustva ili znanja o životu, po prvi puta počinju učiti, promatrati svijet oko sebe, neprestano rasti i razvijati se, svakim danom napredovati u svakom pogledu. Pitati se što je ispravno, a što nije, zašto spavamo po noći i koji je smisao života. Teže je odgovoriti na pitanje djeteta nego na pitanje znanstvenika (Miller, 2015). Tu se postavlja pitanje, kakav je to onda stil roditeljstva koji bi bio najkompetentniji ne samo za odgoj djeteta nego i usađivanje vrijednosti u svrhu samoostvarenja vlastitog djeteta? Niz rezultata istraživanja upućuju na to da je dječje socijalno ponašanje pod utjecajem roditeljskog stila odgoja, odnosno dvije dimenzije roditeljstva – topline i nadzora. Razlikuju se 4 opća stila roditeljstva koja nastaju kombinacijom dviju dimenzija roditeljstva: autoritativni, autoritarni, popustljivi i ravnodušni. Djeca autoritarnih, ravnodušnih ili popustljivih roditelja često pokazuju socijalne i ponašajne probleme. Autoritativni roditelji imaju najnezavisniju i socijalno najkompetentniju djecu. Dijete u razdoblju djetinjstva prolazi kroz razne faze i promjene u svome razvoju te je taj period života krucijalan. Okruženje u kojemu dijete odrasta, uči, živi, jasno će oblikovati njegovu budućnost i definirati razlike u određenim stavovima, mišljenjima, ciljevima i sposobnostima. Zbog toga nije upitno koliku ulogu imaju dječja i u konačnici ljudska prava u samoostvarenju svakog čovjeka. Problem koji se javlja jest taj što je uključenost djece u sportske aktivnosti danas više usmjerena na roditelje nego li na djecu. Dok su se djeca nekad tjelesnim aktivnostima bavila u svojim dvorištima i otvorenim dječjim igralištima, društvene promjene i strahovi roditelja za sigurnost djece rezultirali su većom uključenosti djece u organizirane sportske klubove. Tako je od neformalne

igre sport dobio sasvim novi karakter aktivnosti koju strogo nadgledaju roditelji. Osim njihove fizičke prisutnosti oni se uključuju svojim očekivanjima i pritiscima na djecu. Međutim, ako dijete nije uspješno u tome čime se bavi treba mu pomoći, a ne očekivati previše samo zato jer svakodnevno treniraju (Halpern, 2003).

METODOLOGIJA

Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika činilo je 50 roditelja, čija su djeca dijelom raznih univerzalnih sportskih škola u Zagrebu. Treninzi se odvijaju dva puta tjedno po 45 minuta u sportskoj dvorani ili na igralištu na otvorenome. Raspon godina djece bio je od 3. do 9. godine života. Ženske djece je bilo 18 (36%), a muške 32 (64%).

Instrument

U istraživanju je korišten anketni upitnik za uspješno roditeljstvo u sportu dr. Alana Goldberga (1994) preveden na hrvatski jezik. Upitnik se sastojao od dva dijela; u prvome dijelu je bilo potrebno napisati dob i spol djeteta a u drugome dijelu odgovoriti na 25 pitanja gdje se ispoljava mišljenje roditelja o treniranju djeteta, uspjehu, očekivanjima, i radu trenera. Na pitanja je bilo moguće odgovoriti od broja 1 (ne slažem se nikako) do broja 5 (slažem se u potpunosti) prema Likertovoj skali. Dr. Alan Goldberg smatra da što je veći zbroj rezultata, to je veća mogućnost nanošenja potencijalne štete djetetu. Visoki zbroj ocjena ukazuje na to da roditelji igraju „pogrešnu ulogu u timu“ te ako nastave s takvim ponašanjem će još povećati šanse za „izgaranjem“, problemima u izvedbi te neuspjesima. Niski zbroj ocjena, smatra da podrazumijeva kako su roditelji na pravom putu i rade ono što je potrebno kako bi osigurali da njihovo dijete ima pozitivno i životno oplemenjujuće sportsko iskustvo.

Metode obrade podataka

Nakon provedenog istraživanja putem anketa, svi rezultati sa podacima o dobi, spolu i zbrojem bodova su uneseni u Excel tablicu. Program korišten za analizu i obradu podataka je Statistica. Korištene su metode deskriptivne statistike u svrhu dobivanja osnovnih statističkih parametara. Procjena odstupanja empirijske distribucije od normalne utvrđena je Kolmogorov Smirnovljevim testom i korišten je t – test za nezavisne uzorke. Razina statističke značajnosti je bila postavljena na $p = 0,0$.

REZULTATI

Istraživanje je provedeno sa ukupno 50 roditelja. Starost djece je bila od 3 do 6 godina, sa iznimkom od 8 godina dječak i 9 godina djevojčica. Od toga je sveukupno 18 djevojčica (36%) i 32 dječaka (64%). Djeca su članovi univerzalnih sportskih škola u Zagrebu. Navedeni podaci prikazani su u tablicama 1 i 2:

Tablica 1. Broj ispitanika prema spolu djeteta

SPOL	N	POSTOTAK (%)
M	32	64%
Ž	18	32%
∑	50	100%

Tablica 2. Broj ispitanika prema dobi djeteta

DOB	N	POSTOTAK (%)
3	12	24%
4	15	30%
5	16	32%
6	5	10%
8	1	2%
9	1	2%

Rezultati t – testa pokazali su kako nema statistički značajne razlike u spolu djeteta s obzirom na zbroj bodova u anketi ($p<0,43$). Budući su brojke vrlo visoke, interpretacija dr. Alana Goldberga za istoimeni zbroj bodova je iznenađujuće loša. On kaže da zbroj bodova od 50 – 60 ukazuje na to da roditelji čine sve što je u njihovoj moći da ozbiljno oštete djetetovo samopoštovanje, pokvare njegovo sportsko iskustvo i čine ga kandidatom za dugotrajnu psihoterapiju kasnije u životu. Ako roditelji nastave tim putem, njihovo dijete će najvjerojatnije odustati od sporta. Ako ih u suprotnom, roditelji prisile da se nastave baviti sportom, velike su šanse da će djeca imati problema u sportskoj izvedbi. U slučaju da djeca i postignu uspjeh, neće to moći cijeniti. Na kraju, dugoročna veza s njima bit će ozbiljno ugrožena radi nedostatka roditeljske perspektive i ponašanja.

Tablica 3. Kolmogorov Smirnovljev test za zbroj bodova

BODOVI	ZBROJ	KUMULATIVNI ZBROJ	POSTOTAK	KUMULATIVNI POSTOTAK
40 < X < = 45	1	1	2 %	2 %
45 < X < = 50	3	4	6 %	8 %
50 < X < = 55	2	6	4 %	12 %
55 < X < = 60	9	15	18 %	30 %
60 < X < = 65	14	29	28 %	58 %
65 < X < = 70	10	39	20 %	78 %
70 < X < = 75	9	48	18 %	96 %
75 < X < = 80	1	49	2 %	98 %
80 < X < = 85	1	50	2 %	100 %

Putem Kolmogorov Smirnovljev testa dokazalo se da ova empirijska distribucija ne odstupa statistički značajno od normalne distribucije. Također, u tablici su vidljive minimalna i maksimalna vrijednost zbroja bodova. Samo jedan roditelj (2%) imao je 40 bodova, što znači da prelazak granice od 50 bodova čini čak 46 od 50 roditelja (92%).

Tablica 4. T test sa zbrojem bodova za mušku i žensku djecu od 3 godine

VARIJABLA	M (Ž)	M (M)	t	Df	p
ZBROJ	72,5	63,0	2,27	10	0,04

Dalje, rezultati t – testa su pokazali kako postoji statistički značajna razlika u rezultatima populacije muške i ženske djece od 3 godine. To je jedina statistički značajna razlika koja se pojavila u ovom istraživanju. $p < 0.04$. U analizi za dječake i djevojčice od 4,5,6,8 i 9 godina, nema statistički značajne razlike.

Tablica 5. t – test sa zbrojem bodova za mušku i žensku djecu od 4 godine

VARIJABLA	M (Ž)	M (M)	t	df	p
ZBROJ	63,0	67,0	-1,07	13	0,30

Tablica 6. t – test sa zbrojem bodova za mušku i žensku djecu od 5 godina

VARIJABLA	M (Ž)	M (M)	t	df	p
ZBROJ	60,0	59,7	0,07	14	0,94

Tablica 7. Rezultati t – testa prema spolu i zbroju rezultata

SPOL	M	SD	t	p
M	63,62	7,28	0,79	0,43
Ž	65,44	8,77		

RASPRAVA

Cilj istraživanja bio je utvrditi u kojoj mjeri i na koji način roditelji i roditeljski stilovi utječu na dijete sportaša, te koji stil roditelja je najčešći. U skladu s time, pomaže li taj određeni roditeljski odgojni stil u ostvarivanju dječjih prava ili se ona nesvjesno krše u velikoj mjeri. Postavljene su tri hipoteze, od kojih prva govori da se očekuje statistički značajna razlika u očekivanjima roditelja prema djeci, ovisno o dobi djeteta. Rezultati ukazuju, kako je prikazano u tablici 5. na statistički značajnu razliku ($p<0,04$) gdje je dokazano da roditelji imaju veća očekivanja od ženske nego muške djece u dobi od 3 godine. Kao i u ovom istraživanju, i mnoga druga su dokazala kako roditelji imaju visoka očekivanja od svoje djece koja se bave sportom, shodno tome očekuju i rezultate sukladne tim očekivanjima. Knight i suradnici (2016) interpretiraju rezultate dobivene istraživanjima u kojima kažu kako oni roditelji koji su ostvarili pozitivna sportska iskustva, koji su sklapali nova prijateljstva, ostvarili zapažen sportski uspjeh i koji smatraju da su kroz sport razvili vrijedne životne vještine najčešće žele da i njihova djeca ostvare slične benefite od bavljenja sportom. Druga hipoteza kaže kako su generalno velika očekivanja roditelja od njihove djece u sportu. U tablici 4. prikazano je kako samo 4 roditelja imaju zbroj bodova manji od 50, što je i dalje vrlo visoka granica, te iako je interpretacija ostalih 46 roditelja koji su imali zbroj bodova preko 50 loša, ne bi se znatno razlikovala ni od interpretacije za zbroj bodova za preostala 4 roditelja. Uistinu je zabrinjavajuća činjenica na koji način roditelji doživljavaju svoju djecu u okviru sportskog treninga. Roditeljska očekivanja nisu značajno povezana s ukupnom kvalitetom života mladih sportaša osim u dimenziji dominantnog raspoloženja i emocija, a rezultati ukazuju da s porastom roditeljskih očekivanja raste i prisutnost negativnog raspoloženja i emocija kod djece sportaša. Primarna zadaća koju bi roditelji svakog mladog sportaša trebali preuzeti jest pružanje emocionalne podrške koja uključuje pomaganje djetetu da se suoči s pobjedom i/ili porazom, razgovor o izvedbi, ohrabrivanje djeteta i pomaganje djetetu da shvati lekcije koje može naučiti iz sporta (Cumming i Ewing, 2002). Slijedi treća i finalna teza koja kaže kako se očekuje da određeni roditeljski stil ugrožava djetetovo bavljenje sportom. Određeni roditeljski stil, uz određeni utjecaj na sam odgoj i život djeteta, jasno se reflektira i na sportski dio života. Hellstedt (1987) smatra kako djeci nedostatno angažiranih roditelja može nedostajati potrebnih sredstava i emocionalne potpore razvoju sportske karijere; oni traže potporu u drugim značajnim odraslima

kao što su učitelj ili trener te postoji veća vjerojatnost da će odustati od bavljenja sportom. Najpoželjnijim se smatra umjereni roditeljski angažman; takvi roditelji pružaju optimalan stupanj poticaja i podrške ne naglašavajući pretjerano važnost pobjede (Hellstedt, 1990). Cumming i Ewing (2002) pak smatraju da djeca previše angažiranih roditelja visoki stupanj roditeljske angažiranosti često percipiraju i kao pritisak. Roditelji su savršen izvor podrške ali i pritiska za svoje dijete po pitanju sporta. Oni su ti koji odlučuju kada i kojim sportom će se njihovo dijete baviti te će ga najčešće uključiti u sport u ranijoj dobi, no zanimljiv je fenomen odustajanja od sporta kasnije, u razdoblju puberteta ili srednjoškolskoj dobi. Činjenica je da se velik broj djece uključuje u organizirane sportske programe, no ulaskom u pubertet evidentno je da ih većina odustaje (Fraser- Thomas i sur., 2008; Horga, 2009). Postavlja se pitanje kako li su onda roditelji odigrali svoj dio igre?

ZAKLJUČAK

Cilj ovog istraživanja bio je prvenstveno namijenjen osvještavanju roditelja o važnosti njihove uloge u životu svoga djeteta. Dati im do znanja koliko puta nisu svjesni svojih postupaka i odluka čije se posljedice, neke čak i neizbrisive, mogu svakako odraziti na njihovu djecu. Ponekad najbolja namjera, u ovom slučaju uključivanje djeteta u sport u svrhu njegove socijalizacije, razvijanja tolerancije, učenja funkcioniranja u zajednici, poboljšanja komunikacije i mnogih drugih dobrobiti padaju u drugi plan jer se zaboravlja duh sporta i fizičke aktivnosti. Dogodi se to da roditelji bivaju zaslijepljeni svojim unutarnjim motivima i željama ili nemaju dovoljnu količinu znanja što najčešće završava pogubno ne samo za sportski život djeteta nego za njegov život općenito. Provedenim istraživanjem i teorijskom analizom bio je cilj ukazati na važnost uspješnog roditeljstva te utjecaja istog na život djeteta. Educirati roditelje kako biti bolji prema svome djetetu, imati više razumijevanja prema njemu te ga uspješno voditi kroz njegove prve stepenice u sportu i životu. Važno je samu djecu naučiti po kojim pravima i pravilima trebaju živjeti kako bi oni sami to znali prenijeti na svoj svakodnevni život, ne samo sport. U radu su iznesene činjenice i praktična rješenja u svrhu oživljavanja dječjih prava te su i navedene situacije u kojima se ista krše. Ne smijemo zaboraviti na njihovu važnost te štetnost posljedica na dijete u slučaju kršenja istih. Ne smijemo misliti ni kao roditelj, trener, pa i učitelj u školi, da mi nismo ti koji su odgovorni za poštivanje dječjih prava. Upravo mi koji smo uključeni u različite interakcije s djecom smo ti koji imamo važnu ulogu i veliku odgovornost. Ne smijemo biti slijepi na činjenice i dokazane stvari, ako na mladima svijet ostaje, onda se itekako treba pobrinuti da ti mladi koji će nas sve jednoga dana naslijediti budu dovoljno mudri, razboriti i svjesni svojih prava, svoje snage, važnosti i mjesta na ovome svijetu.

„Volite djecu posebno, jer kao i anđeli ona su također bez grijeha, i žive da omekšaju i očiste naša srca i da nas upute. Teško onome 'ko uvrijedi dijete.“ –

Dostojevski

LITERATURA

1. Cumming, S. P. i Ewing, M. E. (2002). Parental Involvement in Youth Sports: The Good, the Bad and the Ugly! Spotlight on Youth Sports, 26 (1), 1-5.
2. Fraser-Thomas, J., Côté, J. i Deakin, J. (2008). Examining Adolescent Sport Dropout and Prolonged Engagement from a Developmental Perspective, Journal of Applied Sport Psychology.
3. Giulianotti, R. (2004). Human Rights, Globalization and Sentimental Education: The Case of Sport, Sport in Society, 7:3, 355-369.
4. Goldberg, A. (2021). Competitive Advantage, How to be a winning parent, Cider House Media.
5. Halpern, R. (2003). Physical (In) Activity among low-income children and youth. Robert Wood Johnson Foundation.
6. Hellstedt, J. C. (1987). The coach/parent/athlete relationship. The Sport Psychologist.
7. Hellstedt, J. C. (1990). Early adolescent perceptions of parental pressure in the sport environment, Journal of sport behavior.
8. Horga, S. (2009). Psihologija sporta. Zagreb: Školska knjiga.
9. John O' Sullivan, (2. (2013.) Changing the Game. The Parent guide to Raising Happy, High – Performing Athletes and Giving Youth Sports Back to Our Kids. Illustrated edition.
10. Knight, C. J., Dorsch ,T. E., Haderlie, K .L., Sellars, P. A., Osai, K.V. (2016). Influences on parental involvement in youth sport. Sport, Exercise, and Performance Psychology.
11. Konvencija o pravima djece (1989.) Dostupno na https://www.unicef.org/croatia/sites/unicef.org.croatia/files/2019-10/Konvencija_20o_20pravima_20djeteta_full.pdf
12. Miller, A. (2015.) Games centered approaches in teaching children & adolescents: systematic review of associated student outcomes. Journal of Teaching in Physical Education 34: 36-58
13. Maleš, D., Milanović, M., Stričević, I., (2003). Živjeti i učiti prava, Odgoj za ljudska prava u sustavu predškolskog odgoja, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
14. Poslovice i aforizmi (2021). Dostupno na https://poslovice.org/izreke-o-djeci-i-roditeljstvu/

KONCEPT UNIVERZALNE SPORTSKE ŠKOLE: JE LI POTREBAN?

Blago Čepo

Kineziološki fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, bcepo@kifos.hr

Jana Gregurić

Kineziološki fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, janagreguric3@gmail.com

Prethodno priopćenje

SAŽETAK

Cilj ovog rada je utvrđivanje zainteresiranosti roditelja o konceptu univerzalnih sportskih škola. Istraživanje je provedeno u travnju 2022. godine putem online anketnog upitnika kojeg su ispunjavali roditelji za svoje dijete u dobi između 3 i 10 godina. Upitnik je sadržavao 12 pitanja o informiranosti i zainteresiranosti za univerzalne sportske škole, dječje slobodno vrijeme te sportsku aktivnost djece. Dobiveni rezultati prikazuju stavove roditelja o pozitivnom utjecaju sporta na njihovu djecu, bave li se njihova djeca sportom u slobodno vrijeme te upoznatost roditelja s konceptom univerzalnih sportskih škola. Istraživanje je pokazalo da više od 98% ispitanika smatra da univerzalne sportske škole i općenito bavljenje sportom pozitivno utječe na sveopći razvoj djece. S obzirom da u većini dijelova Republike Hrvatske ne postoje univerzalne sportske škole, podatak da veliki broj roditelja nije upoznat s radom istih je očekivan.

Ključne riječi: *roditelji, djeca, sport*

UNIVERSAL SPORTS SCHOOL CONCEPT: IS IT NECESSARY?

ABSTRACT

The aim of this paper is to determine parents' interest in the concept of universal sports schools. The survey was conducted in April 2022 through an online survey questionnaire completed by parents for their child between the ages of 3 and 10. The questionnaire contained 12 questions on how well were they informed and did they have any interest in universal sports schools, on children's leisure time and their sports

activities. The obtained results show the parents' attitudes about the positive impact of sports on their children, whether their children do sports in their free time and parents' familiarity with the concept of universal sports schools. The survey showed that more than 98% of respondents believe that universal sports schools and sports in general had a positive effect on the overall development of children. Considering that there are no universal sports schools in most parts of the Republic of Croatia, the fact that a large number of parents are not familiar with their work is expected.

Key words: *parents, children, sports*

UVOD

Osnovni cilj univerzalne sportske škole jest poticati višestrani psihosomatski razvoj djece, razvijati zdravstvenu kulturu u svrhu čuvanja i unapređenja vlastitog zdravlja i zdravlja okoline, zadovoljiti dječje potrebe za kretanjem, odnosno vježbanjem i putem toga stvoriti navike svakodnevnog tjelesnog vježbanja (Škegro, Dujić, Čustonja i Košutić, 2007).

Zekić i suradnici (2016) navode da program univerzalne sportske škole nije usmjeren na ranu specijalizaciju djece za pojedini sport i stvaranje vrhunskih sportaša, nego mu je primarni cilj poticanje optimalnog i cjelokupnog razvoja djeteta. Istraživanja potvrđuju da djeca koja se rano specijaliziraju za određeni sport imaju veći rizik od ozljeda (DiFiori i sur., 2015; Dines i sur. 2009; Hall i sur., 2015; Jayanthi i sur., 2013; Jayanthi i sur., 2015; Myers i sur., 2006; Myer i sur., 2015; Thomas i sur. 2015).

S druge strane, čak i ako roditelji stvarno žele da dijete postane vrhunski sportaš, ne treba se „odricati života u korist sporta" od najranijeg djetinjstva. Pokazalo se da je s „ozbiljnim" sportskim treningom potencijalnih vrhunskih sportaša dovoljno početi od osme do desete godine života, za većinu sportova (Sindik, 2008).

METODE RADA

Istraživanje je provedeno na području Republike Hrvatske, u travnju 2022. godine na uzorku od 428 ispitanika. Istraživanjem su obuhvaćena djeca u dobi između tri i deset godina. Istraživanje je provedeno metodom online anketnog upitnika kojeg su ispunjavali roditelji za svoje dijete. Upitnik se sastojao od 12 pitanja koja su se odnosila na informiranost i zainteresiranost za univerzalne sportske škole, dječje slobodno vrijeme te sportsku aktivnost djece. Prikupljeni podaci obrađeni su u programu Google obrasci. Izračunate su frekvencije i postoci za svaki pojedini odgovor. Dobiveni rezultati izraženi su u postocima i prikazani su tablično te pomoću grafičkih prikaza.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Na temelju prikupljenih podataka online anketnim upitnikom dobiveni su rezultati o zainteresiranosti o univerzalnim sportskim školama.



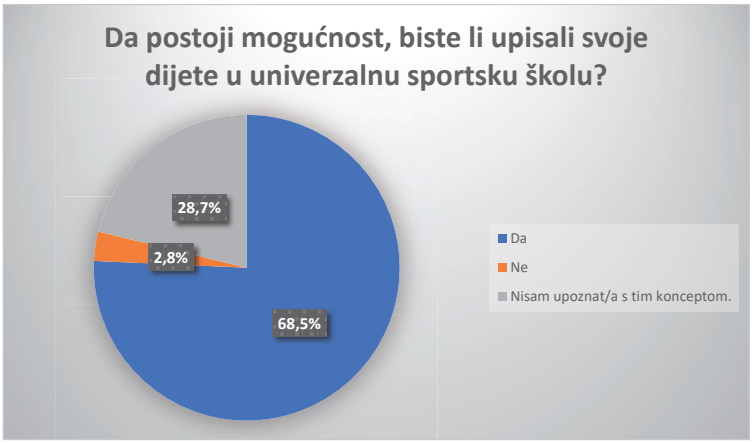
Slika 1. Mislite li da bi bavljenje sportom pozitivno utjecalo na sveopći razvoj vašeg djeteta?

Prvi grafikon prikazuje koliko su ispitanici upoznati s dobrobitima bavljenja sportom i tjelesnom aktivnošću u predškolskoj dobi. 99,8% ispitanika smatra da bavljenje sportom pozitivno utječe na sveopći razvoj djece. Iz rezultata prikazanih na slici 1. može se konstatirati da roditelji shvaćaju važnost bavljenja sportom djece.



Slika 2. Bavi li se Vaše dijete nekim sportom?

Drugi grafikon prikazuje postotak djece koja se bave sportom. 59,6% djece se bavi sportom, a od tih 59,6% njih 33% se bavilo već nekim drugim sportom prije ovoga. 32,7% djece se ne bavi sportom, dok se 7,7% djece bavilo sportom, ali su već u ranoj dobi odustali te se nisu nastavili baviti nekim drugim sportom.



Slika 3. Da postoji mogućnost, biste li upisali svoje dijete u univerzalnu sportsku školu?

Slika 3 prikazuje veliku zainteresiranost roditelja za upis njihove djece u univerzalne sportske škole, a 28,7% ispitanika nije upoznato s radom univerzalnih sportskih škola. Većina ispitanika koja su upoznata s konceptom univerzalnih sportskih škola, zainteresirana su za upis svoje djece.



Slika 4. Mislite li da bi koncept univerzalne sportske škole pozitivno utjecao na razvoj vašeg djeteta?

Slika 4 prikazuje mišljenje roditelja o konceptu univerzalne sportske škole. Ispitanici (98,8%) su upoznati da koncept univerzalne sportske škole ima pozitivan utjecaj na djecu.

RASPRAVA

Budući da je 99,8% ispitanika upoznato da bavljenje sportom pozitivno utječe na sveopći razvoj djece, stručni kadar bi se trebao usredotočiti na zadržavanje djece u sportu te smisliti načine kako učiniti sport pristupačnim i zabavnim. Nešto manje ispitanika smatra kako koncept univerzalne sportske škole pozitivno utječe na djecu (98,8%). Istraživanja pokazuju da rana sportska specijalizacija za određeni sport povećava rizik od ozljeda i potencijalni prestanak bavljenja sportom.(Brenner, J.S., 2016; DiFiori i sur., 2015; Dines i sur. 2009; Hall i sur., 2015; Huard Pelletier i Lemoyne, 2022; Jayanthi i sur., 2013; Jayanthi i sur., 2015; McDonald i sur., 2019; Myers i sur., 2006; Myer i sur., 2015; Post i sur., 2019; Thomas i sur. 2015). Pasulka i suradnici (2017) u svome istraživanju navode da postoji razlika u ozljedama kod rane specijalizacije s obzirom na određeni sport. Novija istraživanja upozoravaju da rana specijalizacija kod sportaša nije jedini čimbenik koji dovodi do ozljeđivanja djece sportaša (Iona i sur., 2022; Popkin i sur., 2019).

Čak 7,7% djece je odustalo od bavljenja sportom u predškolskoj dobi iz različitih razloga, koncept univerzalne škole bi pomogao toj djeci na način da bi probali druge sportove i možda pronašli onaj koji je za njih i koji im se više sviđa.

Velik broj ispitanika nije upoznat s radom univerzalnih sportskih škola (28,7%). S obzirom na to da u većini dijelova Republike Hrvatske ne postoje univerzalne sportske škole ovaj podatak je očekivan, no unatoč tome ispitanici koji su upoznati s radom univerzalnih sportskih škola pokazuju interes za upis svoje djece u univerzalne sportske škole.

ZAKLJUČAK

Tjelesna aktivnost jedan je od najvažnijih čimbenika za pravilan rast i razvoj djece predškolske i školske dobi. Rana specijalizacija u sportu povezana je s povećanim rizikom od mišićno-koštanih ozljeda i nepovoljnim psihološkim ishodima, no nije poznato je li sportska specijalizacija povezana s lošijim kognitivnim, posturalnim i psihološkim funkcijama kod mladih sportaša. Budući da se ne preporučuje specijalizacija djece za pojedini sport prije osme godine života, uz kvalitetan i raznovrstan program, ozbiljan i stručan pristup radu, univerzalne sportske škole bi uvelike mogle pomoći kod razvoja motoričkih sposobnosti djece. Istraživanje pokazuje zainteresiranost za drugačijim pristupom sa sportašima te bi se u budućnosti univerzalne sportske škole mogle pokazati kao dobar izbor za zadržavanje djece

predškolske dobi u sportu. Djeca koja sudjeluju u više vrsta sportskih aktivnosti lakše će se specijalizirati za pojedini sport, imaju priliku upoznati se s osnovama različitih sportova te ukoliko im se neki sport ne sviđa, ne moraju stalno mijenjati okruženje i klubove. Raznolikost kineziološkihsadržaja važna je u prevenciji ozljeda te olakšava trenerima prepoznavanje talenata za bavljenje vrhunskim sportom.

LITERATURA

1. Brenner, J.S. (2016). Council on sports medicine and fitness. Sports Specialization and Intensive Training in Young Athletes. Pediatrics. 138(3),e20162148.
2. Čustonja, H., Dujić, I., Košutić, J. i Škegro, D. (2007). Plan i program rada univerzalne športske škole. Zagreb.
3. DiFiori, J.P., Benjamin, H.J., Brenner, J., Gregory, A., Jayanthi, N., Landry, G.L. i Luke, A. (2014). Overuse injuries and burnout in youth sports: A position statement from the American Medical Society for Sports Medicine. Clinical Journal of Sport Medicine, 24, 3–20.
4. Dines, J.S., Frank, J.B., Akerman, M. i Yocum, L.A. (2009). Glenohumeral internal rotation deficits in baseball players with ulnar collateral ligament insufficiency. The American Journal of Sports Medicine, 37, 566–570.
5. Feeley, B.T., Agel, J. i LaPrade, R.F. (2016). When Is It Too Early for Single Sport Specialization? The American Journal of Sports Medicine, 44(1), 234–41.
6. Hall, R., Barber Foss, K., Hewett, T.E. i Myer, G.D. (2015). Sport specialization's association with an increased risk of developing anterior knee pain in adolescent female athletes. Journal of Sport Rehabilitation, 24, 31–35.
7. Huard Pelletier, V. i Lemoyne, J. (2022). Early Sport Specialization and Relative Age Effect: Prevalence and Influence on Perceived Competence in Ice Hockey Players. Basel. Sports, 18;10(4),62.
8. Iona, T., Raimo, S., Coco, D., Tortella, P., Masala, D., Ammendolia, A., Mannocci, A. i Torre, G. (2022). Specialization and Injury Risk in Different Youth Sports: A Bio-Emotional Social Approach. Frontiers in Psychology, 13,818739.
9. Jayanthi, N.A., LaBella, C.R., Fischer, D., Pasulka, J. i Dugas L.R. (2015). Sports-specialized intensive training and the risk of injury in young athletes: A clinical case-control study. The American Journal of Sports Medicine, 43, 794–801.
10. Jayanthi, N., Pinkham, C., Dugas, L., Patrick, B. i Labella C. (2013). Sports specialization in young athletes: Evidence-based recommendations. Sports health, 5, 251–257.

11. McDonald, C., Deitch, J. i Bush, C. (2019). Early Sports Specialization in Elite Wrestlers. Sports Health, 11(5), 397–401.
12. Myers, J.B., Laudner, K.G., Pasquale, M.R., Bradley, J.P i Lephart, S.M. (2006). Glenohumeral range of motion deficits and posterior shoulder tightness in throwers with pathologic internal impingement. The American Journal of Sports Medicine, 34, 385–391.
13. Myer, G.D., Jayanthi, N., Difiori, J.P., Faigenbaum, A.D., Kiefer, A.W., Logerstedt, D. i Micheli, L.J. (2015). Sport specialization, part I: Does early sports specialization increase negative outcomes and reduce the opportunity for success in young athletes? Sports Health, 7, 437–442.
14. Pasulka, J., Jayanthi, N., McCann, A., Dugas, L.R. i LaBella, C. (2017). Specialization patterns across various youth sports and relationship to injury risk. The Physician and Sportsmedicine, 45(3), 344–352.
15. Popkin, C.A., Bayomy, A.F. i Ahmad, C.S. (2019). Early Sport Specialization. Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons, 15;27(22),e995-e1000.
16. Post, E.G., Trigsted, S.M., Riekena, J.W., Hetzel, S., McGuine, T.A., Brooks, M.A. i Bell, D.R. (2017). The Association of Sport Specialization and Training Volume With Injury History in Youth Athletes. The American Journal of Sports Medicine, 45(6), 1405–1412.
17. Thomas, S.J., Swanik, K.A., Swanik, C.B. i Kelly, J.D. (2010). Internal rotation and scapular position differences: A comparison of collegiate and high school baseball players. Journal od Athletic Training, 45, 44–50.
18. Sindik, J. (2008). Sport za svako dijete. Ostvarenje d.o.o. Buševec.
19. Zekić, R., Car Mohač, D. i Matrljan, A. (2016). Razlike u morfološkim karakteristikama i motoričkim sposobnostima djece predškolske dobi polaznika male sportske škole.

UTJECAJ STAVA RODITELJA O TJELESNOJ AKTIVNOSTI NA TJELESNU AKTIVNOST DJECE

Tonkica Čižmar
Dječji vrtić „Vrapče“, toncizmar@gmail.com

Tamara Vrdoljak
Dječji vrtić „Vrapče“, tvrdoljak@mail.com

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Tjelesna aktivnost važna je ljudska potreba koja ne zadovoljava samo potrebu za kretanjem već pozitivno utječe i na druga područja čovjekovog života. Tjelesno aktivni pojedinci su sretniji, samopouzdaniji, manje su skloni oboljenjima i u boljoj su fizičkoj kondiciji. Iako su svjesni važnosti svakodnevne tjelesne aktivnosti, sve veći broj ljudi ne prakticira niti jedan njezin oblik. Uglavnom se kao razlog navodi nedostatak slobodnog vremena. Posljedice sjedilačkog načina života očituju se u povećanju pretilosti i drugih oboljenja povezanih uz manjak kretanja. Djeci predškolske dobi osobito je važno da su tjelesno aktivna jer tjelesna aktivnost predstavlja izvor bržeg i boljeg usvajanja spoznaja u svim razvojnim područjima. Roditelji su odgovorni, kao prve odrasle osobe od povjerenja u djetetovom životu, omogućiti mu sigurnu i podržavajuću okolinu. Veliku ulogu u poticanju i usmjeravanju tjelesne aktivnosti u djece imaju i odgojitelji, koji u suradnji s roditeljima potiču dječji motorički, socioemocionalni i spoznajni razvoj putem osmišljenih i programiranih tjelesnih aktivnosti primjerenih njihovoj dobi. Ovaj rad istražuje stavove roditelja o tjelesnoj aktivnosti. Rezultati istraživanja pokazali su da samo iskazivanje pozitivnog stava ne utječe na tjelesnu aktivnost djeteta, za razliku od roditeljskog podržavajućeg ponašanja. Edukacijom roditelja o tjelesnoj aktivnosti može se utjecati na njihove stavove i na taj način potaknuti razvijanje navika redovite tjelesne aktivnosti roditelja i djece.

Ključne riječi: *predškolska djeca, roditelji, stavovi, tjelesna aktivnost*

THE INFLUENCE OF PARENTS' ATTITUDES TOWARDS PHYSICAL ACTIVITY ON THEIR CHILDREN'S PHYSICAL ACTIVITY

ABSTRACT

Physical activity is an important human need. Being active fulfills not only the need for movement of the body but it also positively influences other segments of human life. Physically active individuals are happier and more self-confident. They are also less prone to diseases and are generally in a better physical condition. Although people are aware of the need for daily physical activity, there is an increasing number of those who do not exercise in any way, mainly due to the lack of free time. The consequences are increased obesity and other conditions connected with the lack of movement. Physical activity is especially important for pre-school children because it is a source of faster and better acquisition of knowledge in all developmental areas. It is parents' responsability to ensure a safe and supportive environment because parents are the first trusted adults in child's life. The educators also carry a major role in encouraging and directing children's physical activity, through their cooperation with the parents in bolstering children's motor skills, socio-emotional and cognitive development using devised and planned physical activities according to their age. This paper examines parents' attitudes towards physical activity. The results of the research have shown that the parents' positive attitude alone does not influence their child's physical activity; it shoild be coupled with parents' supportive behaviour. Educating parents about physical activity can influence their attitudes towards it and thus encourage the development of regular physical activity habits of both the parents and children.

Key words: *parents, pre-school children, attitudes, physical activity*

UVOD

Roditelji i druge važne odrasle osobe prisutne u dječjem životu odgovorne su za stvaranje optimalnih uvjeta za ostvarivanje urednog dječjeg razvoja. Kao prvi kreatori djetetovog okruženja, mogu svojim primjerom i podržavajućim ponašanjem pridonijeti napredovanju djeteta. Prva važna suradnja roditelja s drugima u odgoju djeteta jest ona s odgojiteljima u ustanovi za rani i predškolski odgoj i obrazovanje. Rezultati te suradnje trebaju biti usmjereni prema kreiranju poticajnog okruženja, koje će djetetu omogućiti nesputano i sigurno svladavanje prostora. Rane motoričke aktivnosti čine temelj za razvoj osnovnih pokreta i prirodnih oblika kretanja (Starc i sur., 2004). Za razvoj motorike izuzetno je važna motivacija za kretanje i bavljenje raznovrsnim tjelesnim aktivnostima.

Sve veći broj istraživanja govori o tjelesnoj aktivnosti djece rane dobi. Prema Kanadskim smjernicama, prvim predloženim i objavljenim smjernicama za zdravi rast i razvoj djeteta od 0-4 godine života, optimalna 24 sata za dijete rane dobi trebala bi uključivati najmanje 180 minuta provedenih u raznim tjelesnim aktivnostima. Istraživanje „Povezanost edukacije roditelja i djece predškolske dobi o važnosti kretanja i razine tjelesne aktivnosti" pokazuje da samo 11.9% djece ispunjava sve preporuke iz Kanadskih smjernica (Petrić i sur., 2019).

Dosadašnja istraživanja vezana za stavove roditelja o tjelesnom vježbanju djece su izrazito pozitivna. Bešlić (2018) navodi vrlo visoke postotke slaganja ispitanika s dobrobitima tjelesne aktivnosti za zdravlje, razvoj motorike i jačanje samopouzdanja. Rak (2016) je u svom istraživanju zaključila da roditelji imaju pozitivan stav prema tjelesnoj aktivnosti svoje djece te ih nastoje poticati na tjelesnu aktivnost. Iako su roditelji svjesni važnosti tjelesne aktivnosti za opće zdravlje čovjeka, vrlo je malo roditelja tjelesno aktivno, a to izravno utječe na percepciju djeteta o tjelesnoj aktivnosti.

METODE RADA

Cilj i hipoteze

Cilj istraživanja bio je utvrditi postoji li povezanost između stavova roditelja o tjelesnoj aktivnosti s razinom tjelesne aktivnosti njihove djece te u kojoj su mjeri ponašanja roditelja usmjerena na tjelesnu aktivnost povezana s razinom tjelesne aktivnosti djece.

Hipoteza 1.

Ne postoji statistički značajna povezanost između roditeljskih stavova o tjelesnoj aktivnosti i tjelesne aktivnosti djece.

Hipoteza 2.

Ne postoji statistički značajna povezanost između roditeljske i dječje tjelesne aktivnosti.

Hipoteza 3.

Postoji statistički značajna pozitivna povezanost između roditeljskog poticanja djeteta na tjelesnu aktivnost i ukupne procjene tjelesne aktivnosti djeteta.

Hipoteza 4.

Postoji statistički značajna pozitivna povezanost između roditeljskog uključivanja djece u vlastite tjelesne aktivnosti i ukupne procjene tjelesne aktivnosti djeteta.

Uzorak ispitanika

U istraživanju je sudjelovalo 118 roditelja djece dječjeg vrtića „Vrapče" u Zagrebu. Uzorak čini 78.8% žena (93 žene) i 21.2% muškaraca (25 muškaraca). Prosječna dob sudionika u uzorku je $M = 37.07$ godina uz $SD = 4.69$, s tim da najmlađi sudionik ima 23 godine, a najstariji 47 godina. Sudionici su uglavnom u radnom odnosu (njih 97.5%), a čak 50% uzorka visoke je stručne spreme, 33.1% srednje stručne spreme, 14.4% više stručne spreme, 0.8% niže stručne spreme te 1.7% sudionika ima završen doktorski studij.

Instrumenti

Korišten je instrument konstruiran za potrebe ovoga rada. Osmišljene su čestice kojima su ispitani stavovi roditelja prema tjelesnoj aktivnosti te druga skupina čestica pomoću kojih su prikupljene informacije o tjelesnoj aktivnosti roditelja i njihove djece. Sudionici su na navedene čestice odgovarali na skali Likertovog tipa od pet stupnjeva (1-*U potpunosti se ne slažem*, 5-*U potpunosti se slažem*).

Metode za obradu podataka

Istraživanje je provedeno *online* koristeći Google Forms platformu, a prikupljanje podataka je trajalo tjedan dana. Nakon prikupljanja podataka, isti su obrađeni u statističkom programu SPSS. Statističke analize koje su korištene su deskriptivna statistika i korelacije kako bi se utvrdilo moguće postojanje povezanosti određenih varijabli. Od deskriptivne statistike izračunate su frekvencije, aritmetičke sredine, minimalne i maksimalne vrijednosti te standardne devijacije. Nakon toga su izračunate Pearsonove korelacije kako bi se ispitale postavljene hipoteze. Pri izračunavanju korelacije između stavova roditelja o tjelesnoj aktivnosti i tjelesne aktivnosti djece bilo je potrebno zbrojiti osam čestica koje ispituju stavove te formirati novu varijablu „Stavovi roditelja o tjelesnoj aktivnosti". Osim navedene, izračunate su i korelacije između roditeljske i ukupne dnevne razine djetetove tjelesne aktivnosti, roditeljskog poticanja djeteta na tjelesnu aktivnost i ukupne dnevne razine djetetove tjelesne aktivnosti te roditeljskog uključivanja djece u vlastite tjelesne aktivnosti i ukupne dnevne tjelesne aktivnosti djeteta.

REZULTATI I RASPRAVA

Tablica 1. Tjelesna aktivnost djece.

	Frekvencija		Postotak	
	Da	Ne	Da	Ne
Je li vaše dijete uključeno u organizirane tjelesne aktivnosti koje plaćate?	63	55	53.4%	46.6%
Osiguravate li prijevoz ili odvođenje djeteta do mjesta gdje može biti tjelesno aktivno?	90	28	76.3%	23.7%

Tablica 2. Dnevno trajanje tjelesne aktivnosti djeteta.

Vremenski period	Frekvencija	Postotak
< 30 min	7	5.9%
30 min - 1 h	43	36.4%
1 - 2 h	44	37.3%
> 2 h	24	20.3%

Prema rezultatima u tablici 1. roditeljima je važno osigurati tjelesnu aktivnost djeteta te njih 76.3% osigurava prijevoz ili pratnju do mjesta gdje dijete može biti tjelesno aktivno. Taj podatak važniji je od rezultata da se oko polovice roditelja odlučuje plaćati organizirane tjelesne aktivnosti za svoje dijete. Pitanjima u tablici 1. htjelo se provjeriti jesu li roditelji uključeni u organizaciju i provedbu tjelesnog vježbanja djece. Što se tiče ukupnog dnevnog trajanja tjelesne aktivnosti djeteta, podjednako roditelja odlučilo se za intervale od 30 minuta do 1 sata i od 1 do 2 sata. Prema rezultatima ovog istraživanja, djeca su nedovoljno tjelesno aktivna jer se samo 20.3% roditelja izjasnilo da je dijete tjelesno aktivno više od 2 sata dnevno. Poražavajući je podatak da 5.9% roditelja smatra da im je dijete predškolske dobi ukupno dnevno tjelesno aktivno manje od pola sata.

Tablica 3. Deskriptivni pokazatelji stavova roditelja prema tjelesnoj aktivnosti djece.

Stavovi roditelja o tjelesnoj aktivnosti	M	SD
Moje dijete uživa u tjelesnoj aktivnosti.	4.39	.848
Važno je da redovito potičem svoje dijete na tjelesnu aktivnost.	4.69	.792
Tjelesno aktivna djeca motorički su razvijenija.	4.41	.917
Djeca koja su tjelesno aktivna manje obolijevaju od sezonskih bolesti.	4.27	.874
Tjelesna aktivnost pozitivno utječe na mentalno zdravlje djece.	4.73	.802

Tjelesna aktivnost pozitivno utječe na socioemocionalni razvoj.	4.73	.792
Tjelesna aktivnost pozitivno utječe na kognitivni (spoznajni) razvoj.	4.75	.797
Važno je da je dijete tjelesno aktivno.	4.69	.832

Iz tablice 3. vidljivo je slaganje roditelja s tvrdnjama o dobrobiti tjelesne aktivnosti za djecu. Nešto su niže vrednovali svoje slaganje s tvrdnjom „Djeca koja su tjelesno aktivna manje obolijevaju od sezonskih bolesti“ (M = 4.27). Najveću aritmetičku sredinu ima tvrdnja „Tjelesna aktivnost pozitivno utječe na kognitivni (spoznajni) razvoj“ (M = 4.75).

Tablica 4. Ponašanja roditelja vezana uz tjelesnu aktivnost.

	Min	Max	M	SD
Koliko često potičete dijete na tjelesnu aktivnost?	2	5	4.03	.739
Koliko često uključujete djecu u svoje tjelesne aktivnosti?	1	5	3.32	.981
Trajanje svoje dnevne tjelesne aktivnosti procjenjujete na:	1	4	1.96	.781
Tjelesno ste aktivni:	1	5	2.47	1.126

Tablica 5. Tjelesna aktivnost roditelja.

Vremenski period	Frekvencija	Postotak
< 30 min	35	29.7%
30 min - 1 h	55	46.6%
1 - 2 h	24	20.3%
> 2 h	3	2.5%

Unatoč tome što su roditelji svjesni dobrobiti tjelesne aktivnosti, svoju razinu aktivnosti procjenjuju relativno niskom. Na česticu „Tjelesno ste aktivni...“ sudionici su imali ponuđene odgovore od 1 do 5 pri čemu je 1 označavalo „manje od 1 tjedno“, a 5 „više od 5 puta tjedno“. Prosječna vrijednost na navedenoj čestici iznosi M = 2.47 uz SD = 1.13 što pokazuje da su sudionici u prosjeku aktivni dva do tri puta tjedno. Trajanje svoje dnevne tjelesne aktivnosti procjenjivali su na skali od četiri stupnja te dobivena prosječna vrijednost M = 1.96 uz SD = 0.78 predstavlja trajanje tjelesne aktivnosti do sat vremena dnevno.

Prema rezultatima u tablici 5. samo 2.5% sudionika se izjasnilo da je tjelesno aktivno više od 2 sata dnevno. Ovakav nalaz potvrđen je i u ranijem istraživanju (Petrić i sur., 2019) u kojem je dobiveno da 65% roditelja ne zadovoljava kriterij od 150 minuta tjelesne aktivnosti dnevno.

U tablici 6. prikazana je korelacija između stavova roditelja o tjelesnoj aktivnosti i tjelesne aktivnosti djece. Povezanost je niska te iznosi $R = 0.2$ s razinom značajnosti od 0.05. Rezultati pokazuju da postoji statistički značajna povezanost između stavova roditelja o tjelesnoj aktivnosti i razine tjelesne aktivnosti djece, što odbacuje prvu postavljenu hipotezu.

Tablica 6. Korelacija između stavova roditelja o tjelesnoj aktivnosti i tjelesne aktivnosti djece.

		Stavovi roditelja o tjelesnoj aktivnosti	Koliko je ukupno dnevno trajanje tjelesne aktivnosti vašeg djeteta?
Stavovi roditelja o tjelesnoj aktivnosti	Pearson Correlation	1	.196*
	Sig. (2-tailed)		.034
	N	118	118

*. korelacija je statistički značajna na razini 0.05.

Druga postavljena hipoteza se potvrđuje (tablica 7.), odnosno ne postoji statistički značajna korelacija između tjelesne aktivnosti roditelja i tjelesne aktivnosti njihove djece što je u suprotnosti s obzirom na prethodno navedenu povezanost roditeljske i dječje tjelesne aktivnosti. Međutim, moderni trend sjedilačkog načina života često dovodi do toga da je za djecu jedina prilika sudjelovanja u tjelesnoj aktivnosti ona u obrazovnim ustanovama gdje se djeca rane i predškolske dobi bave tjelesnom aktivnošću (Petrić, Novak, Matković i Podnar, 2012). Moguće je da je zbog toga dobiven nalaz o nepostojanju povezanosti.

Tablica 7. Korelacija između roditeljske i ukupne dnevne razine djetetove tjelesne aktivnosti.

		Tjelesna aktivnost roditelja	Koliko je ukupno dnevno trajanje tjelesne aktivnosti vašeg djeteta?
Tjelesna aktivnost roditelja	Pearson Correlation	1	.089
	Sig. (2-tailed)		.338
	N	117	117

Treća hipoteza pretpostavlja postojanje statistički značajne pozitivne povezanosti između roditeljskog poticanja djeteta na tjelesnu aktivnost i ukupne procjene tjelesne aktivnosti djeteta. U tablici 8. vidi se da je ta povezanost statistički značajna te iznosi $R = .39$. Možemo govoriti o srednjoj povezanosti te se postavljena hipoteza prihvaća.

Tablica 8. Korelacija između roditeljskog poticanja djeteta na tjelesnu aktivnost i ukupne dnevne razine djetetove tjelesne aktivnosti.

		Koliko je ukupno dnevno trajanje tjelesne aktivnosti vašeg djeteta?	Koliko često potičete dijete na tjelesnu aktivnost?
Koliko je ukupno dnevno trajanje tjelesne aktivnosti vašeg djeteta?	Pearson Correlation	1	.393**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	118	118

**. korelacija je statistički značajna na razini od 0.01.

Tablica 9. Korelacija između roditeljskog uključivanja djece u vlastite tjelesne aktivnosti i ukupne dnevne tjelesne aktivnosti djeteta.

		Koliko je ukupno dnevno trajanje tjelesne aktivnosti vašeg djeteta?	Koliko često uključujete djecu u svoje tjelesne aktivnosti?
Koliko je ukupno dnevno trajanje tjelesne aktivnosti vašeg djeteta?	Pearson Correlation	1	,301**
	Sig. (2-tailed)		,001
	N	118	118

**. korelacija je značajna na razini 0.01.

U tablici 9. prikazana je korelacija između ukupne dnevne tjelesne aktivnosti djece i roditeljskog uključivanja djece u vlastite tjelesne aktivnosti. Dobivena je statistički značajna korelacija $R = 0.3$ što predstavlja nisku korelaciju, ali se vidi trend da roditelji koji više uključuju djecu u svoje aktivnosti uglavnom imaju djecu koja su više tjelesno aktivna. Tim nalazom potvrđena je četvrta postavljena hipoteza.

ZAKLJUČAK

Ovim istraživanjem cilj je bio ispitati stavove roditelja o tjelesnoj aktivnosti djece te utvrditi postoji li odnos povezanosti s tjelesnom aktivnošću djece. Ispitujući korelacijski odnos između roditeljskih stavova i tjelesne aktivnosti djeteta, nije dobivena statistički značajna korelacija. Najvažniji rezultati koje je potrebno istaknuti su statistički značajne korelacije između poticanja djeteta na tjelesnu aktivnost i tjelesne aktivnosti djeteta, te niske korelacije između uključivanja djeteta u tjelesne aktivnosti odraslih.

Roditelji su informirani i pokazuju pozitivne stavove kada je u pitanju tjelesna aktivnost i dobrobiti koje ona pruža čovjekovom zdravlju. Istraživanjem se pokazalo da samo iskazivanje pozitivnog stava ne utječe na tjelesnu aktivnost djeteta, za razliku od roditeljskog podržavajućeg ponašanja. Edukacijom roditelja može se utjecati na zdravije odrastanje djece i na razvijanje navika redovite tjelesne aktivnosti, na način

da su više uključeni u proces te da daju veći poticaj djeci u kretanju i ustrajanju na tjelesnoj aktivnosti.

LITERATURA

1. Bešlić, A. (2018). *Utjecaj roditeljskog bavljenja sportom, njihovih znanja i stavova na tjelesne aktivnosti djece od 3 do 6.5 godina* (Doktorska disertacija). Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
2. Petrić, V., Holik, I., Blažević, I., i Vincetić, N. (2019). Povezanost edukacije roditelja i djece predškolske dobi o važnosti kretanja i razine tjelesne aktivnosti. *Medica Jadertina,* 49(2), 85-93.
3. Petrić, V., Novak, D., Matković, B., i Podnar, H. (2012). Razlike u razini tjelesne aktivnosti učenica adolescentske dobi. *Croatian Journal of Education: Hrvatski časopis za odgoj i obrazovanje,* 14(2), 275-291.
4. Rak, T. (2016). *Stavovi roditelja o tjelesnoj aktivnosti djece predškolske dobi u slobodno vrijeme* (Doktorska disertacija). Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
5. Starc, B., Čudina Obradović, M., Pleša, A., Profaca B., Letica M. (2004). *Osobine i psihološki uvjeti razvoja djeteta predškolske dobi.* Zagreb: Golden marketing – Tehnička knjiga.

USPOREDBA OBUKE NEPLIVAČA U PROJEKTU „RIJEKA PLIVA“ S OSTALIM EUROPSKIM ZEMLJAMA

Sara Fumis

OŠ „Jelenje-Dražice“ Dražice, sara.fumis@skole.hr

Đeni Blarežina

Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti Sveučilišta u Puli, deni.blarezina@skole.hr

Stručni rad

SAŽETAK

Obuka neplivača je izrazito važna za svu djecu, neovisno o njihovom plivačkom predznanju, a osnovni cilj programa za obuku plivanja jest da se djeca slabijeg ili bez plivačkog znanja prilagode na vodeni medij i stvaraju zdravstveno-higijenske navike. Obuka neplivača je u drugim europskim zemljama na različite načine uključena u obrazovni sustav. Problematika provođenja programa obuke neplivača u Hrvatskoj leži u činjenici kako osnovne škole od 2010. godine više nisu dužne osigurati obuku neplivača za učenike drugih razreda („Narodne novine“, broj 90/2010, (2538)). Grad Rijeka se može pohvaliti kako se, unatoč tome, svake godine provodi obuka neplivača u sklopu projekta „Rijeka pliva“. Iz pregleda literature proizlazi kako se uređenost obuke neplivača razlikuje od države do države, a uvrštavanjem obuke u školski kurikulum može se utjecati na plivačku pismenost njenih korisnika.

Ključne riječi: *obuka neplivača, plivanje, obuka neplivača europskih zemalja*

COMPARISON OF THE NON-SWIMMMER TRAINING WITHIN THE PROJECT “RIJEKA PLIVA” WITH OTHER EUROPEAN COUNTRIES

ABSTRACT

The training of non-swimmers is very important for all children, regardless of their swimming background, and the primary goal of this training is that children with less or no swimming knowledge adapt to the water medium and create health and hygiene habits. In other European countries, the training of non-swimmers is included in their education system in various ways. The problem of implementing a non-swimmer training program in Croatia lies in the fact that since 2010. primary schools have no longer been obliged to provide training for non-swimmers for the

second gradeers („Narodne novine“, No. 90/2010, (2538)). In spite of this, the City of Rijeka can boast of providing (or conducting) non-swimmers' training every year within the project „Rijeka Pliva“. A literature review shows that the training of non-swimmers varies from country to country, and the inclusion of training in school curricula can affect swimming literacy.

Key words: *non-swimmers training, swimming, non-swimmers training in other European countries*

UVOD

Plivanje je tjelesna aktivnost koja ima mnoge benefite za ljudsko zdravlje. Ovim radom želi se predstaviti program obuke neplivača „Rijeka pliva“ te ga usporediti sa sličnim programima obuke neplivača koji se provode u drugim gradovima u Hrvatskoj te s nekim europskim zemljama. Imajući na umu da je grad Rijeka pomorski grad i najveća luka u Hrvatskoj, obuka neplivača je na riječkom području izrazito važna aktivnost koju bi trebala proći sva djeca osnovnoškolskog uzrasta.

„Primarna vrijednost znanja plivanja proizlazi iz njegove preventivne funkcije u borbi protiv utapanja.“ (Findak, 1989:7). Prema podacima Svjetske zdravstvene organizacije (WHO)[1] iz 2016. procijenjeno je kako u svijetu preko 320 000 ljudi godišnje smrtno strada zbog utapanja, a povećanom riziku izloženi su neplivači. Jednako je poražavajući podatak i taj da se prosječno u Republici Hrvatskoj godišnje utopi devedeset osoba, a jedan od vodećih uzroka je neznanje ili slabo znanje plivanja.

Prema Pravilniku o izvođenju izleta, ekskurzija i drugih odgojno-obrazovnih aktivnosti izvan škole, škola plivanja je definirana kao: „specifičan obvezujući oblik nastave Tjelesne i zdravstvene kulture koji se u pravilu ostvaruje s učenicima drugoga ili trećega razreda osnovne škole“ („Narodne novine“, broj 87/08., 86/09., 92/10., 105/10. – ispravak, 90/11., 16/12., 86/12. i 94/13.). Odredbom članka 40. stavka 1. Državnog pedagoškog standarda osnovnoškolskog sustava odgoja i obrazovanja („Narodne novine“, broj 10/97 i 107/07), škola je do 2010. godine za vrijeme osnovnoškolskog obrazovanja bila dužna omogućiti svim učenicima poduku plivanja tijekom drugog ili trećeg razreda te sukladno stavku 3. minimalni program poduke traje 20 sati, a izvodi se u odgojno-obrazovnim skupinama s najviše 12 učenika. Godine 2010. Hrvatski sabor donosi Izmjene i dopune Državnog pedagoškog standarda („Narodne novine“, broj 90/2010, (2538)) u kojem se, odredbom članka 10. briše članak 40. Drugim riječima, škola od 2010. godine više nije dužna osigurati obuku neplivača.

[1] Drowning. Pribavljeno 13.03.2021. sa https://www.who.int/news-room/fact- sheets/detail/drowning

Cilj ovog rada jest na temelju prikupljenih podataka utvrditi ključne razlike u provođenju obuke neplivača u Hrvatskoj s drugim europskim zemljama kao što su: uključenost programa obuke u školski kurikulum i predviđen fond sati za obuku.

OBUKA NEPLIVAČA U RIJECI I USPOREDBA OBUKE NEPLIVAČA U PROJEKTU „RIJEKA PLIVA“ S DRUGIM EUROPSKIM ZEMLJAMA

Obuka neplivača u gradu Rijeci sustavno se počela provoditi pod nazivom Projekt „Rijeka pliva“ od 2008. godine. Unatoč činjenici da škola od 2010. godine više nije dužna osigurati obuku neplivača, u gradu Rijeci na bazenima Kantrida se pozitivna praksa nastavila do danas. U projekt „Rijeka pliva“ obuhvaćeni su svi učenici drugih razreda iz 23 osnovne škole u gradu Rijeci. Predviđen broj sati za obuku iznosi +10 sati tako da svaki razred dolazi na bazen jednom tjedno po dva sata kroz vremenski period od pet tjedana. Za učenike koji na finalnom testiranju ne zadovoljavaju kriterij znanja plivanja, PK Primorje u ljetnim mjesecima provodi dodatni tečaj plivanja od +10 sati o vlastitom trošku (Jusup Dodig, 2012).

Obuka neplivača je u drugim europskim zemljama na različite načine uključena u obrazovni sustav. Tako primjerice neke razvijene zemlje poput Švedske i Nizozemske imaju sportske programe plivanja kao obvezne ili izborne predmete (Jerina, 2015; prema Jurak i Kovač, 2007). Isto tako, u literaturi se mogu pronaći različiti modeli rada obuke neplivača, ovisno o broju sati predviđenih za obuku te kriteriju usvojenosti znanja plivanja.

U Sloveniji su školskim kurikulumom definirani standardi plivačkog znanja u tri razdoblja. Od učenika se očekuje da nakon završenog 20-satnog tečaja plivanja budu priviknuti na vodu i da su sposobni otplivati dionicu od 25 metara. U iduće tri godine očekuje se da će učenici moći sigurno otplivati 50 metara u dubokoj vodi te se u posljednje tri godine očekuje da će učenici učvrstiti znanje plivačkih tehnika i skok na glavu. Učenje plivanja u okviru plivačkih škola provode sportski pedagozi i stručno osposobljeni treneri ili učitelji (Jurgec, 2016; prema Jurak i sur., 2002).

U Španjolskoj se program obuke neplivača nalazi u školskom kurikulumu, ali ga po zakonu nije obavezno provoditi. Svaka škola ima autonomiju odlučiti hoće li uvrstiti obuku plivanja u nastavni program. Jedan od glavnih razloga je što mnoge škole nemaju uvjete za izgradnju zimskih bazena koji bi omogućili obuku tijekom cijele školske godine (Jurgec, 2016; prema Barbero i sur., 1984). Njihov program obuke neplivača se sastoji od tri stupnja. Prvi stupanj je privikavanje na vodu, drugi stupanj je stjecanje osnova plivanja i treći stupanj je učenje svih osnovnih plivačkih tehnika.

U Portugalu obuka neplivača nije dio školskog kurikuluma već se učenici mogu priključiti plivačkim klubovima koji su pod pokroviteljstvom Nacionalnog plivačkog saveza. (Jurgec, 2016; prema Barbero i sur., 1984).

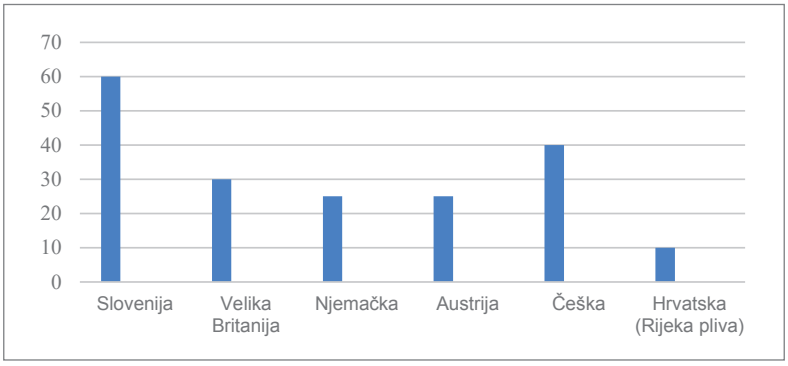
U Velikoj Britaniji je obuka neplivača pod pokroviteljstvom ASA-e (Amateur swimming Association). Njihov nacionalni program plivanja se sastoji od četiri stupnja. Prvi stupanj namijenjen je djeci od rođenja do pet godina starosti, drugi stupanj namijenjen je djeci od četiri do jedanaest godina starosti, treći stupanj namijenjen je za učenike koji znaju plivati neovisno o dobi te četvrti stupanj koji je namijenjen za osobe starije od 14 godina. Drugi stupanj koji obuhvaća osnovnoškolsku djecu sastoji se od 30 sati u trajanju od dvije godine. (Jurgec, 2016; prema Learn to swim framework, 2016). Kriterij za plivača nakon obuke u Velikoj Britaniji glasi (Jurgec, 2016; prema English programmes of study: key stages 1 and 2, 2013): „ispravno isplivati najmanje 25 metara i ovladati barem jednom tehnikom plivanja (kraul, prsno ili leđno).“

U Slovačkoj i Češkoj se sustav učenja plivanja promijenio nakon raspada Čehoslovačke Socijalističke Republike. Satovi plivanja se u Češkoj većinom predaju u školama plivanja. Ministarstvo odgoja i obrazovanja provodi program obuke plivanja, a sve škole plivanja su članice Udruženja škola plivanja Češke. Postoje organizirani tečajevi prilagođavanja na vodu za predškolsku djecu, a troškove obuke pokrivaju roditelji. U osnovnim školama u Češkoj, obuka neplivača se izvodi dvije godine za redom, a svake godine program traje 20 sati. Obuka neplivača se izvodi u sklopu nastave tjelesne i zdravstvene kulture. Satovi plivanja su dio školskog kurikuluma i uključeni su u Nastavni plan i program. Obuke plivanja u osnovnim i srednjim školama 50% financira ministarstvo, 44% financira lokalna zajednica, a 6% financiraju roditelji (Jerina, 2015; prema Jurak, 2002). Na kraju obuke neplivača, u Češkoj se organiziraju natjecanja u plivanju i ispituje se plivačko znanje. Kriteriji za uspješno završenu obuku su sljedeći: Preplivati 200 metara slobodno, startni skok, izroniti objekt u dubokoj vodi i svladati osnove svih tehnika (Jurgec, 2016; prema Jurak, 2002). Na području Slovačke se još u vrijeme Čehoslovačke Socijalističke Republike provodio se obavezni 20-satni program plivanja u trećim razredima osnovne škole. Po raspadu ČSSR, zbog pomanjkanja sredstava za financiranje obuke plivanja, programi se smanjuju. Danas u Slovačkoj, kao i u Hrvatskoj, roditelji financiraju privatne tečajeve plivanja u plivačkim klubovima. (Jerina, 2015; prema Jurak, 2002). Prema kurikulumu program obuke neplivača od 1. do 4. razreda traje 20 sati i svaki je učitelj odgovoran za desetoro djece, a od 5. do 9. razreda program obuke traje 10 plivačkih sati. Minimalni kriteriji koje učenik mora zadovoljiti su: plivanje 25 metara bez pauze i bez startnog skoka (Jurgec, 2016; Modrák, 2011).

U Njemačkoj i Austriji, obuka neplivača je dio školskog kurikuluma i uvrštena je u nastavni plan i program. Škole organiziraju tečaj plivanja koji se sastoji od 20

do 30 plivačkih sati, dva ili tri puta tjedno po jedan sat. Obuka neplivača se sastoji od tri faze: faza prilagodbe na vodu, faza prijelaza u vodu i faza plivanja jednom od tehnika. U prvom i drugom razredu učenici bi trebali savladati fazu prilagodbe na vodu, upoznati se s tehnikama plivanja i naučiti pravila bazena. U trećem i četvrtom razredu cilj je svladati jednu tehniku plivanja i naučiti skakati na noge. U petom i šestom razredu cilj je usavršiti već poznatu tehniku plivanja i naučiti nešto novo. U sedmom i osmom razredu cilj je do kraja izbrusiti izvorno naučenu tehniku, kao i poboljšati drugu tehniku (Jurgec, 2016; prema Schwimmen in der Schule, 2015).

Tablica 1. Ukupan broj sati u obuci neplivača



Kada je riječ o obuci neplivača u Hrvatskoj, u mnogim se gradovima sustavno provodi obuka neplivača za učenike osnovnih škola. Jedan primjer pozitivne prakse koji treba izdvojiti je svakako projekt „Međimurje bez neplivača“. U Međimurskoj županiji se više od pedeset godina provodi obuka neplivača (Kolarić i Dragić, 2012). Obuka se sastoji od 20 plivačkih sati raspoređenih u 5 dolazaka po 4 sata. Za učenike koji ne zadovoljavaju minimalni kriterij znanja plivanja (0 – boji se ući u vodu, ne roni, ne stavlja glavu u vodu; 1 – ne pliva), omogućava se ponovni program obuke neplivača u trajanju od 20 plivačkih sati.

ZAKLJUČAK

Postoje različiti programi za obuku neplivača, a oni u najvećoj mjeri ovise o predznanju korisnika i broju predviđenih sati samog programa. Uspoređujući uređenost obuke neplivača u Hrvatskoj s drugim europskim zemljama, možemo zaključiti kako među njima postoje razlike u uređenju obuke neplivača. Primjerice, obuka neplivača nije sastavni dio kurikuluma u svim zemljama pa tako u Španjolskoj, kao i u Hrvatskoj, škola sama odlučuje hoće li uvrstiti obuku plivanja u nastavni

program. U Sloveniji je propisano kako škola mora osigurati 60-satni tečaj plivanja podijeljen u tri razdoblja kao dio redovne nastave, u Velikoj Britaniji škola mora osigurati 30 sati obuke neplivača, u Njemačkoj i Austriji 20-30 sati, a u Češkoj čak 40 sati podijeljeno u dvije godine.

Ako usporedimo broj sati predviđen za obuku neplivača u susjednim zemljama, možemo zaključiti kako je obuka neplivača od 10+ sati u programu „Rijeka pliva" izrazito mala.

Ako usporedimo projekt Rijeka pliva s obukom neplivača u Međimurju (Jelenić i Purgar, 2000), finalnim provjeravanjem u Međimurju samo 2,15% učenika je ocijenjeno stupnjem znanja plivanja 1 – neplivač, dok je u Rijeci jednakim stupnjem znanja ocijenjeno 6% učenika. Bolje rezultate u Međimurju možemo pripisati većem fondu sati predviđenih za obuku. Zajedničko jednom i drugom programu jest ponovna obuka za učenike koji nisu zadovoljili kriterije znanja plivanja, iako je i ovdje vidljiva razlika u fondu sati. U Međimurju se učenici koji ne zadovoljavaju kriterij znanja plivanja uključuju u ponovnu obuku iduće školske godine u trajanju od 20 plivačkih sati, dok u Rijeci učenici koji ne pokazuju određenu razinu znanja plivanja, mogu polaziti dodatni tečaj plivanja koji financira Klub Primorje u trajanju od 10+ sati.

Uvrštavanjem obuke neplivača u školski kurikulum i povećanjem fonda sati predviđenog za obuku, može se uspješno otkloniti plivačka nepismenost.

LITERATURA

1. Findak, V. (1989). Metodika obuke neplivača odraslih. *Glasnik: „Partizan", Zagreb: Hrvatski savez za sportsku rekreaciju.*
2. Grčić-Zubčević, N. (1996). *Efikasnost različitih programa te mogući čimbenici uspješnosti učenja plivanja*. (Doktorska disertacija). Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
3. Jelenić, A., Purgar, V. (2000). Obuka učenika – neplivača Međimurske županije u 1999/2000. Školskoj godini. U M. Relac (ur.), Glasnik: „Sport za sve" (str 45-46). Zagreb: Hrvatski savez sportske rekreacije.
4. Jerina, N. (2015). *Najpogostejše napake učencev pri izvedbi osnovnih plavalnih tehnik po 20-urnem plavalnem tečaju v prvem triletju osnovne šole.* (Diplomski rad). Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta.
5. Jurgec, N. (2016). *Sistemi oplavavanja v nekaterih evropskih državah.* (Diplomski rad). Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
6. Jusup Dodig, K. (2012). Projekt RIJEKA PLIVA. U V. Findak (Ur.), Zbornik radova 12. hrvatskog savjetovanja o obuci neplivača (str. 28-34). Rijeka: Hrvatski savez sportske rekreacije.

7. Kolarić, G., Dragić, A. (2012). „Međimurje bez neplivača“ – Obuka plivanja za djecu 4. razreda osnovnih škola. U V. Findak (Ur.), Zbornik radova 12. hrvatskog savjetovanja o obuci neplivača (str. 47-49). Rijeka: Hrvatski savez sportske rekreacije.
8. Republika Hrvatska, Državni pedagoški standard osnovnoškolskog sustava odgoja i obrazovanja, Narodne novine br. 10/97 i 107/07
9. Republika Hrvatska, Izmjene i dopune Državnog pedagoškog standarda osnovnoškolskog sustava odgoja i obrazovanja, Narodne novine br. 90/2010, (2538), izmjene i dopune, 21.7.2010.
10. Republika Hrvatska, Pravilnik o izvođenju izleta, ekskurzija i drugih odgojno-obrazovnih aktivnosti izvan škole, Narodne novine br. 67/2015, (1280), pravilnik, 2.6.2014.
11. WHO – World Health Organization (2010). *Drowning.* Pribavljeno 13.03.2021. sa https://www.who.int/news-room/fact- sheets/detail/drowning

POTPORA RODITELJA DJECI U PROVOĐENJU I IZBORU TJELESNE AKTIVNOSTI

Gordana Ivković
Sveučilište u Zadru, givkovic@unizd.hr

Ivana Dujić
Dječiji vrtić Smilje Šibenik, ivana.dujic60@gmail.com

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Roditelji imaju značajnu ulogu u poticanju djece za bavljenjem tjelesnom aktivnošću, ohrabrujući ih u odabiru tjelesne aktivnosti kako bi postala odgovorna i imala kontrolu nad svojim postupcima, te bili odgovorni za vlastiti uspjeh ili neuspjeh.. Cilj istraživanja je utvrditi kakav je roditeljski stav o tjelesnoj aktivnosti (koliko je ona bitna za rast i razvoj) djece te jesu li educirani i svjesni kolika je važnost bavljenja tjelesnom aktivnosti. Uzorak istraživanja su roditelji djece vrtićke dobi od 3-7 godina iz 5 dječjih vrtića na području grada Šibenika. Rezultati su obrađeni statistčkim paketom „Statistica for Windows Version 13,5“, izračunati su osnovni deskriptivni parametri, frekvencije i postotci a razlika u potpori roditelja obzirom na spol t-testom za nezavisne uzorke. Rezultati pokazuju kako su roditelji svjesni važnosti tjelesne aktivnosti i podržavaju svoje dijete u njoj. Isto tako smatraju kako su izvanvrtićke aktivnosti poželjne, smatraju da su educirani, ali bi i dodatna edukacijska podloga bila poželjna.

Ključne riječi: *tjelesna aktivnost, uloga roditelja, dječji vrtić*

PARENTAL SUPPORT FOR CHILDREN IN ADHERING TO AND CHOOSING PHYSICAL ACTIVITY

ABSTRACT

Parents have a significant role in encouraging children to engage in physical activity, especially in terms of intrinsic motivation, which for children is a crucial reason to participate in a sports activity for enjoying it without an external reward. By encouraging their children to choose physical activity and helping them set their own goals, parents contribute to their children in a way that it makes children responsible and in control of their actions, that is, in teacheing their children that

they are responsible for their own success or failure. The aim of the research is to determine what is the parental attitude towards physical activity of their children (how important it is for children's growth and development) and whether they are educated and aware of the importance of engaging in physical activity. The sample of the research consisted of parents of children aged 3-7 years from five kindergartens in the city of Šibenik. The results were processed with the statistical package Statistica for Windows Version 13.5. Basic descriptive parameters, frequencies and percentages were calculated and the difference in parental support according to gender was verified using the t-tested for independent samples. The results show that parents are aware of the importance of physical activity and support their child in doing it. They think that extracurricular activities are necessary, education about physical activity is at a high level, but an additional educational background would be desirable.

Key words: *physical activity, parental support, kindergarten*

UVOD

Motorički razvoj različit je kod svakog djeteta, a njegovu se promatranju trebaju posvetiti i roditelji i odgajatelji. Motorički razvoj definira se kao „proces kroz koji dijete uči motorička znanja i obrasce kretanja" (Malina, 2004). O količini i kvaliteti motoričkih znanja ovisi pravilna izvedba tjelesnih aktivnosti svakog djeteta. U tome smislu od iznimnog je značaja što ranije (već u predškolskoj dobi), započeti sa kreiranjem i razvojem osnovnih motoričkih znanja. Rezultati istraživanja Piché, (2015) su pokazali kako rano uključivanje djeteta u tjelesne aktivnosti utječe na razvoj vještina samokontrole te viši stupanj samodiscipline koja rezultira kasnije i većim uspjehom u školi. Roditelji su prve osobe s kojima se djeca na početku svog razvoja susreću, a nakon upisa u vrtić to postaju i odgajatelji. Pri odabiru aktivnosti za dijete važno je uzeti u obzir da li se dijete želi baviti određenom aktivnosti i kako to utječe na njega. U predškolskoj dobi djeca se ne mogu pravilno izraziti riječima pa je veoma važno promatrati dijete za vrijeme tjelesne aktivnosti koju obavlja. Veoma je važno da se roditelji pri izboru aktivnosti za dijete ne vode osobnim željama, već paze da je ono što odaberu zanimljivo djetetu. Odnos roditelj dijete je kompleksan, a imajući na umu da je ono što se usvoji u djetinjstvu najvažnije za budućnost roditelji moraju biti svjesni o načinu na koji će poticati svoje dijete na bavljenje tjelesnom aktivnosti i biti mu potpora. Osluškivanje djetetovih želja, promatranje njegova ponašanja samostalno ili u grupi, može pomoći roditelju da osvijesti djetetu što je ono čime se želi baviti. Kod djetetova izbora važno je pripaziti želi li se dijete baviti određenom aktivnosti samo da se prikloni grupi vršnjaka ili je to njegova stvarna želja. S obzirom da djeca mnogo vremena provode u vrtiću, odgajatelji mogu primijetiti kako koje dijete napreduje u tjelesnoj aktivnosti, koje su mu želje, što je ono s čime se želi baviti

više, a čime manje. Mavra (2020) u svom istraživanju navodi da „što djeca više percipiraju da ih roditelji podržavaju i da očekuju da će biti uspješna u sportu kojim se bave, to će djeca taj sport više vrednovati, odnosno njihova percepcija vrijednosti sporta biti će veća." U istraživanju Petrića (2019) o odnosu edukacije roditelja i djece vrtićke dobi o važnosti kretanja i bavljenja tjelesnom aktivnosti pokazalo se da „iako su predškolska djeca tjelesno aktivnija od djece školske dobi, zbog svoje prirodne potrebe za kretanjem, ali i načina na koji je strukturirana i organizirana ustanova u kojoj borave (predškolska ustanova potiče aktivniji boravak od školske), zabilježen je pad u broju predškolske djece koja su tjelesno aktivna. U istraživanju Iveković, (2017) o razlikama o stavovima odgojitelja i roditelja o igri i tjelesnim aktivnostima djece od 0. do 4. godine, ističe kako tijekom provođenja tjelesne aktivnosti na otvorenom i roditelji i odgajatelji smatraju da se roditelj ne bi trebao uključiti u tjelesne aktivnosti djeteta. Da roditelji imaju utjecaj na tjelesnu aktivnost djece i provođenje vremena pred ekranima pokazalo je istraživanje Smith-a (2010), roditelji koji nisu bili motivirani za aktivno sudjelovanje (podržavanje u izboru tjelesne aktivnosti, razgovor, vožnja na trening i sl.) u dječjim tjelesnim aktivnostima više su vremena provodili pred ekranima.

METODE RADA

Uzorak istraživanja čine roditelji djece predškolske dobi od 3 do 7 godina iz 5 dječjih vrtića grada Šibenika. U istraživanju je ukupno sudjelovalo 184 roditelja. Istraživanje je provedeno on-line upitnikom Skala roditeljske potpore djeci u sportu (Bosnar, 2003) u verziji od 25 čestica. Odgovori na čestice daju se na pet-stupanjskoj skali. Izračunati su osnovni deskriptivni parametri rezultata za prvi dio općih podataka upitnika. Za drugi dio upitnika izračunate su frekvencije i postotci. Razlika potpore roditelja obzirom na spol, testirana je t-testom za nezavisne uzorke i Mann Whitney U testom za razlike u česticama. Rezultati su prikazani tablično i grafički.

REZULTATI I DISKUSIJA

U istraživanju je ukupno sudjelovalo 184 ispitanika od čega je 69% majki i 31% očeva. Starost roditelja u prosjeku je 34 godine (od 22 do 46). Ispitana je učestalost prakticiranja tjelesne aktivnosti, razlozi poticanja djece na tjelesnu aktivnost, razina potpore roditelja pri bavljenju tjelesnim aktivnostima te razlika u potpori roditelja s obzirom na spol.

Tablica 1. Učestalost prakticiranja tjelesne aktivnosti djece

	nikad %	rijetko %	ponekad %	često %
Tjelesna aktivnost kroz igru (u vrtiću)	**0,55**	**3,80**	**46,73**	**48,91**
Tjelesna aktivnost kroz igru (kod kuće)	**1,08**	**3,80**	**34,78**	**60,32**
Grupni sportovi (rekreativno)	**13,58**	**10,86**	**45,65**	**29,89**
Grupni sportovi (kao članovi kluba)	**38,04**	**7,06**	**26,63**	**28,26**
Ostalo	**30,97**	**12,50**	**38,04**	**18,47**

Rezultati u Tablici 1. pokazuju kako je kod tjelesne aktivnosti djece najviše zastupljena kategorija tjelesne aktivnosti kroz igru (kod kuće) 60%, a slijedi je tjelesna aktivnost kroz igru (u vrtiću) 48,91%. Tjelesna aktivnost kroz igru (u vrtiću) zastupljenija je u kategoriji ponekad, kao i grupni sportovi (rekreativno) 45,65%, dok su u kategoriji često grupni sportovi (rekreativno) i (kao članovi kluba) zastupljeni sličnom vrijednošću, nešto manje od 30%. Djeca najmanje prakticiraju grupne sportove kao članovi kluba, a tek 18,47% djece se često bavi aktivnostima koje nisu navedene što je dobar pokazatelj kako su djeca vrtićke dobi ipak najviše bave tjelesnim aktivnostima kroz igru kod kuće i u vrtiću.

Kao tri najčešća razloga poticanja djeteta na tjelesnu aktivnost izdvojeni su: zdravlje (82,6%), socijalna uključenost (68,47%), razvoj motoričkih sposobnosti (65,76%). Nešto manji postotak (60,86%) roditelja se u potpunosti slaže da je razlog razvijanja svijesti o važnosti bavljenja tjelesnim aktivnostima od najranije dobi, dok je preduvjet za profesionalno bavljenje sportom kao razlog poticanja dobio tek 14,67% u ovoj kategoriji. Može se zaključiti kako je roditeljima kao razlog poticanja na sportske aktivnosti na prvom mjestu zdravlje, a preduvjet za profesionalno bavljenje sportom smatraju zanemarivim razlogom.

Tablica 2. Potpora roditelja djeci pri bavljenju tjelesnom aktivnosti

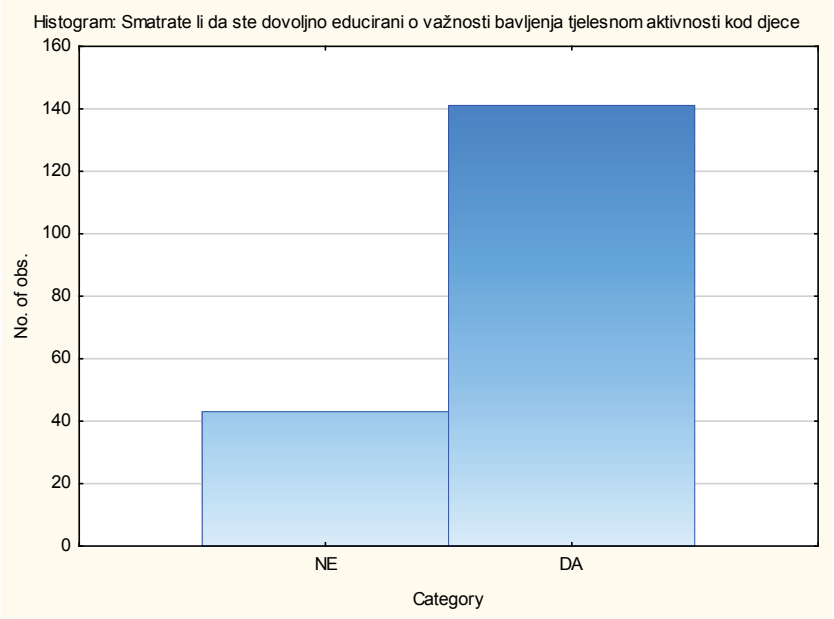
	uopće se ne odnosi na mene %	ne odnosi se na mene %	odnosi se na mene %	u potpunosti se odnosi na mene %
Zdravlje	**2,17**	**1,63**	**14,13**	**82,06**
Socijalna uključenost	**2,71**	**3,80**	**25**	**68,47**
Preduvjet za profesionalno bavljenje sportom	**31,52**	**30,43**	**23,36**	**14,67**
Razvoj motoričkih sposobnosti	**1,63**	**5,43**	**27,17**	**65,76**
Rani razvoj svijesti o važnosti bavljenja tjelesnim aktivnostima	**3,80**	**12,50**	**22,82**	**60,86**
Ostalo	**17,39**	**14,13**	**47,28**	**21,19**

Tablicaa 3. Razlike u roditeljskoj potpori djetetu pri bavljenju tjelesnim aktivnostima u odnosu na spol roditelja

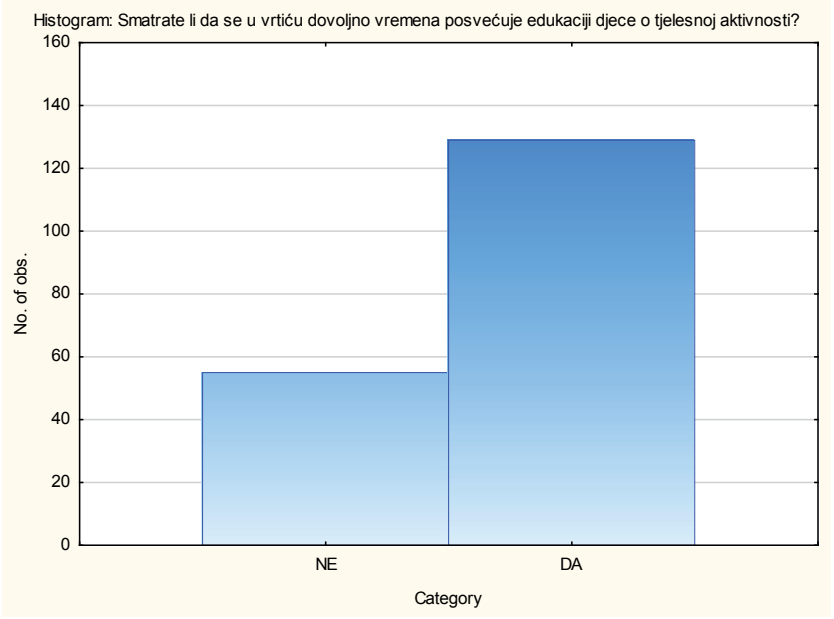
	AS mame	AS tate	t-vrijednosti	df	p
	2,74	**2,80**	**-0,59**	**182**	**0,56**
ponosim se što se moje dijete aktivno bavi TA	**3,29**	**3,56**	**-1,97**	**181**	**0,05**
smatram da će moje dijete biti spretnije i otpornije na bolesti	**3,13**	**3,51**	**-2,56**	**181**	**0,01**
spreman sam financijski pomoći izvanvrtićke aktivnosti	**3,53**	**3,67**	**-1,39**	**181**	**0,17**
pomažem u prijevozu i organizaciji TA	**2,25**	**2,78**	**-2,19**	**181**	**0,03**
drago mi je da moje dijete stječe prijatelje uključivanjem u TA	**3,30**	**3,65**	**-2,56**	**180**	**0,01**
mislim da u sportskim aktivnostima nitko ne može nauditi mom djetetu	**2,66**	**3,16**	**-3,01**	**181**	**0,00**
redovan sam navijač svom djetetu prilikom sportskih nastupa	**2,63**	**2,93**	**-1,29**	**181**	**0,20**
Na obiteljskim izletima bavimo se TA	**3,41**	**3,58**	**-1,58**	**181**	**0,12**
zajedno gledamo utakmice	**2,24**	**3,15**	**-3,96**	**179**	**0,00**
razgovaram sa djetetom o izboru TA	**3,46**	**3,49**	**-0,18**	**180**	**0,86**

Analizom razlika u roditeljskoj potpori djetetetu pri bavljenju tjelesnim aktivnostima u odnosu na spol (Tablica 3.), može se zaključiti kako u svim ispitanim segmentima roditelji pružaju djeci podršku pri provedbi i bavljenju tjelesnom aktivnosti. Ipak, očevi svjesniji važnosti TA za zdravlje, spremniji su financirati i voziti na dodatne sportske aktivnosti te češće zajedno gledaju utakmice s djecom nego mame.

Rezultau roditeljskog stava o vlastitoj educiranosti naspram tjelesne aktivnosti (Slika 1.). pokazuju da velik broj ispitanika smatraju da su dovoljno educirani o važnosti bavljenja tjelesnom aktivnosti kod djece. Ipak pogleda li se brojčano 43 roditelja odgovorilo je kako smatra da njihova razina edukacije o važnosti bavljenja tjelesnom aktivnosti kod djece najranije dobi nije dovoljna. Slični rezultati dobiveni su odgovorima na sljedeće pitanje kojim se željelo doznati smatraju li roditelji da se u vrtiću dovoljno vremena posvećuje edukaciji djece o tjelesnoj aktivnosti (Slika 2.). Rezultati dobiveni odgovorima na prethodna dva pitanja pokazali su kako visok postotak roditelja smatra da su dovoljno educirani o važnosti bavljenja tjelesnom aktivnosti kod djece te da se u dječjim vrtićima dovoljno vremena posvećuje educiranju djece o važnosti iste. Smatra se kako bi odgovori roditelja na ovakva pitanje trebali biti još viši s obzirom da je dječji vrtić odgojno obrazovna ustanova koja djecu od najranije dobi uči o važnosti bavljenja tjelesnom aktivnosti.



Slika 1. Stavovi roditelja o osobnoj educiranosti o bavljenja tjelesnom aktivnosti kod djece



Slika 2. Stavovi roditelja o razini edukacije djece u vrtiću o tjelesnoj aktivnosti

ZAKLJUČAK

Roditelji su svjesni važnosti tjelesne aktivnosti i žele da se njihovo dijete bavi tjelesnim aktivnostima, prvenstveno radi zdravlja, a zatim zbog socijalne uključenosti koja naglašava segment prihvaćenosti u društvu. Roditelji pružaju potporu djetetu pri izboru tjelesne aktivnosti, kao što se pokazalo u pregledu dosadašnjih istraživanja. Neke od potpora su naglašenije više, a neke manje, s obzirom na spol i prirodno urođene karakteristike žena i muškaraca. Kod tjelesne aktivnosti djece najviše je zastupljena kategorija tjelesne aktivnosti kroz igru (kod kuće) 60%, a slijedi je tjelesna aktivnost kroz igru (u vrtiću) 48,91%. Roditelji su svjesni važnosti uključivanja djeteta u vlastite tjelesne aktivnosti i većina roditelja preko 60% djeci dopušta izbor tjelesne aktivnosti prema vlastitim željama. Smatraju kako je u vrtićima tjelesna aktivnost dovoljno zastupljena, ali bi ipak svoje dijete upisali i na neke izvanvrtićke aktivnosti. Rezultati su pokazali kako roditelji smatraju da su dovoljno educirani o tjelesnoj aktivnosti i da je u vrtiću zadovoljavajuća razina edukacije djece o važnosti tjelesne aktivnosti. Roditelji na različite načine educiraju djecu o važnosti bavljenja tjelesnim aktivnostima, dok su očevi svjesniji važnosti TA za zdravlje, spremniji su financirati i voziti na dodatne sportske aktivnosti te češće zajedno gledaju utakmice s djecom nego mame. Ono što zasigurno ostaje kao ključno je da prethodno utvrđen podatak u prijašnjim istraživanjima kako dječji vrtići, osim rada s djecom, imaju zadaću i ostvariti partnerstvo s roditeljima kako bi se osigurala potpora djetetovu cjelovitom razvoju je neophodan u razvitku zdrave okoline za dijete.

LITERATURA

1. Bosnar, K.; Turkalj, I. (2011). Roditeljska potpora dječacima u individualnim i ekipnim sportovima U I. Prskalo i D. Novak (ur.), Zbornik radova 6. kongresa FIEP-a Europe. Tjelesna i zdravstvena kultura u 21. stoljeću-Kompetencije učenika. Zagreb: Hrvatski kineziološki savez, Str. 82-88.
2. Došen-Dobud, A. (1982). Odgoj i slobodne aktivnosti predškolskog djeteta: od igre do humanih vrijednosti. Zagreb: Radničko i narodno sveučilište MošaPijade,
3. Findak, V. (1992). Metodički organizacijski oblici rada u edukaciji, sportu i sportskoj rekreaciji. Zagreb: Hrvatski savez za športsku rekreaciju Montorex.
4. Hraski, Ž. (2020). Utjecaj programiranih tjelesnihaktivnosti na rastirazvoj djecepredškolskedobi URL: https://www.hrks.hr/skole/11_ljetna_skola/66-Hraski.pdf (2020-04-28)
5. Iveković, I. (2017). Razlike u stavovima odgojitelja i roditelja o igri i tjelesnim aktivnostima djece od 0. do 4. Godine. // Školski vjesnik. 66, 2, 270-286

6. Kouli, O., Bebetsos, E., Goudas M. (2018). Mothers' Self-Efficacy Regarding Dietary Behaviour and Physical Activity of Preschool Children. // International Journal of Pediatrics. 6, 1, 6843-6850.
7. Malina, R. i sur. (2004). Growth, Maturation, and PhysicalActivity. Human Kinetics.
8. Mavra, N. (2020). Uloga percipiranih roditeljskih stereotipa u dječjoj motivaciji za bavljenje vodenim sportovima. Doktorski rad. Sveučilište u Zagrebu: Kineziološki fakultet.
9. Petrić, V. i sur. (2019). Povezanost edukacije roditelja i djece predškolske dobi o važnosti kretanja i razine tjelesne aktivnosti. // Medica Jadertina 49, 2, 85-94
10. Smith, B.J. i sur. (2020). Parental influences on child physical activity and screen viewing time: a population based study. URL: https://link.springer.com/article/10.1186/1471-2458-10-593 (2020-09-02)

POVEZANOST POČETKA HODANJA S MOTORIČKIM ZNANJIMA DJECE U PREDŠKOLSKOJ DOBI

Marija Kapular

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, marija.kapular@kif.unizg.hr

Sanja Šalaj

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, sanja.salaj@kif.unizg.hr

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Smatra se da je početak hodanja pokazatelj ranog razvoja djeteta. Međutim, dokazi su različiti i nedostaju jasni podaci o tome koliko pojedini miljokazi razvoja imaju veze s izvedbom i razvojem u kasnijim fazama u predškolskoj dobi. Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi povezanost početka hodanja s motoričkim znanjima djece predškolske dobi. Ukupno 749 djece (prosječne dobi 5 godina) iz dječjih vrtića u Republici Hrvatskoj testirano je putem baterije "Test of Gross Motor Development – Second Edition" (TGMD-2) za procjenu motoričkih znanja djece predškolske dobi. Motorička znanja procijenjena su standardiziranim postupcima testiranja, a roditelji su zamoljeni da daju informacije o početku hodanja svog djeteta. Rezultati istraživanja pokazuju da kasni početak hodanja nije povezan sa slabijim motoričkim znanjima djece u predškolskoj dobi. Usprkos kasnijem razvoju u ranim fazama života, djetetu se i dalje pruža prilika biti jednako dobar u predškolskom uzrastu kao i njegovi vršnjaci.

Ključne riječi: *početak hodanja, motorička znanja, povezanost, predškolska dob*

THE CORRELATION BETWEEN ONSET OF WALKING AND MOTOR SKILLS IN PRESCHOOL CHILDREN

ABSTRACT

The onset of walking is thought to be an indicator of early development. However, the evidence is mixed and clear data is missing on the extent to which individual milestones of development are related to performance and development in the later stages of preschool age. The aim of this study was to determine the correlation between onset of walking and motor skills of preschool children. The motor skills of a total of 749 children (mean age 5 years) from kindergartens in the Republic of

Croatia were tested by the Test of Gross Motor Development - Second Edition, the battery of tests for the assessment of motor status. Motor skills were assessed by standardized testing procedures and parents were asked to provide information on walking onset of their child. The results of the research show that late onset of walking is not related to poorer motor skills of preschool children. Despite later development in the early stages of life, a child is still given the opportunity to be just as good in preschool as his peers.

Key words: *onset of walking, motor skills, correlation, preschool children*

UVOD

Dob u kojoj je dijete počelo samostalno hodati predstavlja veliku prekretnicu u razvoju djeteta. Clearfield (2011) i Clearfield i suradnici (2008) tvrde da je početak hoda popraćen promjenom uloge djeteta, dijete iz pasivnog promatrača sada postaje aktivni sudionik. Slijed promjena iz ležanja na trbuhu u puzanje i u konačnici hodanje događa se vrlo brzo, kod velikog broja djece već u prvoj godini života. Ova razvojna prekretnica pred dijete stavlja čitav niz izazova. Svijet počinje promatrati iz uspravnog položaja, ravnoteža za njega postaje veliki izazov, a ruke sada počinje koristiti za nošenje (Clearfield, 2011). Istraživanja sugeriraju da kod početka samostalnog hoda dolazi i do emocionalnih promjena kod djece, pri čemu djeca koja počnu hodati pokazuju više samovolje, radosti i ushićenosti (Clearfield, 2011).

Autori pokazuju da djeca koja počinju samostalno hodati kreću se kratkim koracima s relativno široko postavljenim stopalima i prstima usmjerenim prema van (Adolph i sur., 2003). Kombinacija široko postavljenih stopala i prstiju usmjerenih prema van je način kojim povećavaju bazu potpore, a posljedično s tim ostvaruju bolju stabilnost i ravnotežu (Adolph i sur., 2003). Druga skupina autora opsežno su razvili tezu da ravnoteža dominira ranim razvojem hodanja (Bril i Brenière, 1993; Brenière i Bril, 1998). Smatrali su da tijekom prvih 3 do 6 mjeseci hodanja djeca stječu posturalne pretpostavke za hod. Nakon toga, djeca prelaze u drugu fazu finog podešavanja ostalih aspekata hodanja, kao što su aktivacija mišića, kontrola glave i koordinacija glave i trupa (Bril i Brenière, 1993; Brenière i Bril, 1998). U skladu s tim razmišljanjem izvještavaju da djeca nakon samo 3 mjeseca samostalnog hoda pronalaze stabilan koordinacijski odnos natkoljenice i potkoljenice baš poput odraslih (Clark i Phillips, 1993). Međutim, kod djece bez razvojnih poteškoća, a koja su na početku samostalnog hoda, snaga i ravnoteža pokazali su se kao najveći limitatori brzine hoda (Haywood i sur., 2011). Kako dijete ostvaruje veću kontrolu ravnoteže prilikom hoda, tako se širina stava i vrijeme provedeno u puzećoj poziciji proporcionalno smanjuje (Gabell i Nayak, 1984). S vremenom djeca produljuju korake, smanjuju širinu stava, povećavaju udaljenost koju prijeđu prije pada i brzinu

kojom prelaze tu udaljenost (Clearfield, 2011). Također s razvojem djeteta duljina koraka povećava se do otprilike 20. godine, kada dolazi do platoa, a zatim u dobi od 60 godina postupno se duljina koraka ponovno skraćuje (Adolph i sur., 2003; Sutherland i sur., 1988). Na kraju životnog vijeka kod starijih osoba, ravnoteža i snaga mogu ponovno postati kritični limitatori brzine za održavanje optimalne razine hoda (Haywood i sur., 2011).

Roditelji često imaju tendenciju povezivati početak samostalnog hodanja s brzinom razvoja svog djeteta. Smatraju da djeca koja ranije počnu samostalno hodati su naprednija u usporedbi s djecom koja to učine kasnije. Ove pretpostavke potrebno je ispitati. Nedavno objavljeni rad Messerli-Bürgy i sur., (2021) ukazuje da je kasnija dobu kojoj je dijete počelo samostalno hodati povezana sa slabijim motoričkim sposobnostima (fine motoričke sposobnosti, statička i dinamička ravnoteža ($p< 0,005$)) i lošijim kognitivnim vještinama (selektivna pažnja i vizualna percepcija ($p=0,02$; $p=0,001$) u kasnoj predškolskoj dobi. Ghassabian i suradnici (2016) također upućuju da ranije postizanje prekretnice u kojoj dijete može stajati uz asistenciju predviđa bolje razvojne vještine kod djeteta neovisno o gestacijskoj dobi ili porođajnoj težini. Do sličnih zaključaka došli su Jenni i suradnici (2013) koji su proučavali različite prekretnice kao što su 'sjedenje bez oslonca' i 'samostalno hodanje'. Istraživali su odnos ovih prekretnica u motoričkom razvoju s ukupnom motoričkom izvedbom u dobi od 7 do 18 godina. Pronašli su povezanost prekretnica sa zadacima dinamičke ravnoteže kod ispitanika školske dobi (Jenni i sur., 2013). Utjecaj sile gravitacije na natkoljenicu u zadacima dinamičke ravnoteže slična je sili koju „hodač početnik" mora svladati na početku svoga hoda. Jakost natkoljenice jedan je od preduvjeta za normalan motorički razvoj. Stoga djeca koja su ranije prohodala imaju više prilika za razvoj jakosti u nogama. Ireland i suradnici (2017) zaključuje da pojavnost samostalnog hoda u kasnijoj dobi može imati povezanost s jakosti kostiju kod muškaraca. Rezultati istraživanja sugeriraju da kasno hodanje može predstavljati novi čimbenik rizika za kasniju nisku čvrstoću kostiju. Stoga možemo pretpostaviti da su ove sposobnosti jedan od ključnih faktora koji će imati utjecati na to kada će dijete napraviti svoje prve korake (Messerli-Bürgy i sur., 2021). S druge strane, djeca koja su na vrijeme postigla ovu razvojnu prekretnicu i počela samostalno hodati pokazala su veću uspješnosti u nastavi tjelesne i zdravstvene kulture (Ridgway i sur., 2009). Ona djeca koja su ranije hodala uz potporu i samostalno mogla stajati postizala su bolje ocijene u nastavi TZK, sudjelovala su u većem broj različitih aktivnosti ($p=0,003$) i općenito učestalije se bavila sportom ($p=0,043$) (Ridgway i sur., 2009). Dosadašnja istraživanja sugeriraju da je dob u kojoj dijete prohoda faktor koji može biti povezan s kasnijim motoričkim razvojem djeteta. Stoga cilj ovog istraživanja je utvrditi povezanost dobi kada je dijete samostalno počelo hodati s njegovim motoričkim znanjima u predškolskoj dobi.

METODE RADA

Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika u ovom radu sastojao se od 749 (357 djevojčica i 392 dječaka) djece predškolske dobi iz dječjih vrtića u Republici Hrvatskoj.

Nakon uzorkovanja, od ravnatelja uzorkovanih dječjih vrtića zatražena je pismena suglasnost za sudjelovanjem njihovog dječjeg vrtića u istraživanju. Nakon dobivene suglasnosti od strane ravnatelja, u svakom dječjem vrtiću održan je roditeljski sastanak na kojem su roditelji upoznati sa samim istraživanjem, s metodama koje će se koristiti u istraživanju i eventualno mogućim rizicima. Od roditelja je zatražena pismena suglasnost za sudjelovanje njih i njihova djeteta u istraživanju te im se, pored suglasnosti, podijelio i upitnik o dobi početka samostalnog hodanja njihove djece. Istraživanje je u skladu s Helsinškom deklaracijom, a eksperimentalni protokol potvrdila je Znanstvena i Etička komisija Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Ovaj znanstveni rad izrađen je u Laboratoriju za motorički razvoj i u okviru znanstvenog projekta „Motorička znanja djece predškolske dobi“ [UIP - 2014-09-5428] financiranog od strane Hrvatske zaklade za znanost.

Upitnici i baterije testova korištene u istraživanju

Roditelji su ispunili opći upitnik o djetetu koji je uključivao informacije o spolu, datumu rođenja i dobi djeteta u kojoj je počelo samostalno hodati izraženo u mjesecima. Za vrednovanje motoričkih znanja djece predškolske dobi koristila se baterija testova “Test of Gross Motor Development – Second Edition” (TGMD-2) (Ulrich, 2004).

“Test of Gross Motor Development – Second Edition” (TGMD-2) (Ulrich, 2004) je baterija testova kojom se procjenjuju temeljna motorička znanja djece u dobi od 3 do 10 godina. Sastoji se od 12 testova podijeljenih u dvije grupe. Prvom grupom se procjenjuju se lokomotorna znanja, a drugom grupom procjenjuju se manipulativna znanja. Za potrebe ovog istraživanja korištena je prva grupa testova, a čine ju zadaci: trčanje, galop, jednonožni skok, preskok, skok u dalj s mjesta i koraci u stranu. Svako od motoričkih znanja ima od 3 do 5 kriterija kvalitete izvedbe koji se ocjenjuju ocjenama 1 (ako kriterij postoji) ili 0 (izostanak kriterija). Na temelju rezultata u testovima izračunate su standardne vrijednosti lokomotornih (SLOK) znanja korigirane po dobi i spolu (Ulrich, 2004), a kao krajnji rezultat testa dobiven je motorički indeks i standardizirani lokomotorni rezultat.

Obrada podataka

Podaci su obrađeni u statističkom paketu Statistica 14.0 (TIBCO Statistica Inc, OK, USA). Za prikaz rezultata pojedinih varijabli koristila se deskriptivna statistika. Korišteni deskriptivni pokazatelji su: aritmetička sredina (AS), minimum (Min), maksimum (Max) i standardna devijacija (SD). Za utvrđivanje povezanosti varijabli korištena je korelacijska analiza s izraženim koeficijentom korelacije. Razina statističke značajnosti postavljena je na $p<0,05$.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Ispitanici

Deskriptivna statistika koja opisuje ispitanike, gdje je N broj ispitanika s prosječnim vrijednostima (AS), minimumom (Min), maksimumom (Max) i standardnom devijacijom (SD) u varijablama dob u mjesecima, dob kada je dijete prohodalo, trčanja, galopa, jednonožnog skoka, preskoka, skoka u dalj s mjesta, koraka u stranu, ukupni lokomotorni rezultat i motorički indeks prikazana je u *Tablici 1.*

Tablica 1. Deskriptivne karakteristike ispitanika

	N	AS	MIN	MAX	SD
DOB U MJESECIMA	749	62,25	32,00	90,00	13,81
POČETAK HODANJA	749	12,31	7,00	21,0	1,72
TR	749	7,71	3,00	9,0	0,71
GL	749	4,50	0,00	8,0	2,50
PO	749	4,02	0,00	10,0	2,70
PR	749	5,12	0,00	6,0	1,21
SD	749	5,35	0,00	8,0	2,07
KUS	749	5,66	0,00	8,0	2,28
STANDARDIZIRANI LOKOMOTORNI REZULTAT	749	10,03	2,00	19,0	2,18
UKUPNI MOTORIČKI INDEKS	749	94,74	55,00	130,0	10,78

Legenda: AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, TR -trčanje, GL – galop, PO – poskok, PR – jednonožni skok, SD -skok u dalj s mjesta, KUS – koraci u stranu

Iz priloženih podataka vidljivo je kako su djeca u prosjeku bila u dobi od 5 godina (62,25 mjeseci (±13,81)), a dob u kojoj su prohodali kretala se od (Min) 7 mjeseci do 21 mjesec (Max) s prosječnom vrijednošću 12,31 (AS) mjeseci.

Tablica 2. Korelacijska tablica rezultata

	POČETAK HODANJA	TR	GL	PO	PR	SD	KUS	STANDARDIZIRANI LOKOMOTORNI REZULTAT
TR	0,04							
GL	-0,03	0,10						
PO	0,01	0,13	0,28					
PR	-0,03	0,09	0,11	0,28				
SD	-0,01	0,14	0,20	0,44	0,18			
KUS	-0,00	0,13	0,31	0,55	0,30	0,33		
STANDARDIZIRANI LOKOMOTORNI REZULTAT	-0,01	0,22	0,48	0,36	0,26	0,37	0,39	
UKUPNI MOTORIČKI INDEKS	-0,02	0,17	0,31	0,19	0,22	0,27	0,25	0,85

Legenda: AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, TR -trčanje, GL – galop, PO – poskok, PR – jednonožni skok, SD -skok u dalj s mjesta, KUS – koraci u stranu

Iz *Tablice 2*. može se vidjeti da ne postoji statistički značajna povezanost ($p< 0,05$) između dobi u kojoj je dijete prohodalo i njegovih lokomotornih znanja u predškolskoj dobi. Na temelju rada (Dancey i Reidy (2007), Spearmanovi koeficijenti korelacije klasificirani su na sljedeći način: slabi 0,10, umjereni 0,40 i jaki 0,70. Vrijednosti koeficijenta korelacije toliko su male da ih ne možemo smatrati značajnim. Pojedinačno lokomotorna znanja međusobno pokazuju statistički značajnu povezanost, iako su i ovdje vrijednosti koeficijenta korelacije dosta male. Najveću korelaciju iščitavamo između jednonožnog skoka (PO) i skoka u dalj s mjesta (SD)($r= 0,44$), te jednonožnog skoka i koraka u stranu (KUS) ($r= 0,55$).

RASPRAVA I ZAKLJUČAK

Rezultati pokazuju da ne postoji statistički značajna povezanost dobi kada je dijete prohodalo s kasnijim motoričkim znanjima djece. Do sličnih rezultata došli su Jenni i suradnici (2013) u svom radu gdje pišu da ranija dob, kod zdrave djece bez razvojnih poteškoća, u kojoj dijete prohoda nije povezana s njihovim kasnijim motoričkim razvojem i kognitivnim sposobnostima. Čak i kada su u analizu uzeli 20% najboljih i 20% najlošijih i dalje nije postojala povezanost. U istom radu uočena je mala povezanost dobi postizanja prekretnice samostalnog hoda i uspješnosti u testovima dinamičke ravnoteže. Kod prerano rođene djece (gestacijska do <30 tjedana) dob kada je dijete prohodalo nije se pokazala značajno povezanom s kasnijim motoričkim

razvojem (Nuysink i sur., 2013). Hitzert i suradnici (2014) zaključuju isto, ali uočavaju povezanost ranijeg postizanja motoričkog razvoja s spoznajom i ponašanjem. Postoje istraživanja koja povezuju rani motorički razvoj i kasnije kognitivne sposobnosti (Ghassabian i sur., 2016). Što je raniji razvoj u dojenačkoj dobi, to su bolji obrazovni ishodi u adolescenciji i odrasloj dobi (Taanila i sur., 2005). Međutim, kada se uzme u obzir populacija djece bez teškoća, rani motorički razvoj u dojenačkoj dobi nije imao tako snažan utjecaj na kognitivne vještine u predškolskoj dobi (4 godine) ili u školskoj dobi (7-16 godina) u kohortnim studijama Jenni i suradnika (2013). Veza između kasnijeg razvoja i slabije intelektualne funkcije je postojana, ali vrlo mala (Murray i sur., 2007). Istraživanja Ghassabiana i suradnika (2016) te Jenni i suradnika (2013) pokazuju da ranije postizanje prekretnice u kojoj dijete može stajati uz asistenciju predviđa bolje kasnije vještine djeteta ili ravnotežu u dobi od 7-18 godina. Također, čini se da djeca koja ranije postignu neke razvojne prekretnice imaju bolje ocjene u nastavi TZK i sudjeluju u više različitih aktivnosti i sportova (Ridgway i sur., 2009). To nije dobiveno ovim istraživanjem. Početak hodanja nije povezan s ukupnim motoričkim znanjima ili sveukupnim lokomotornim znanjima mjerenim standardnim testom motoričkog razvoja (TGMD2, Urlich, 2000). Ovi rezultati ukazuju na to da dijete u predškolskom uzrastu, neovisno o dobi kada je prohodalo, ima jednake mogućnosti za razvoj temeljnih motoričkih znanja i lokomotornih znanja koje su vrlo često preduvjet uspješnog sudjelovanja u slobodnoj igri, organiziranim oblicima vježbanja i sportskim programima.

Ovo istraživanje pokazuje da ranije postizanje prekretnice samostalnog hodanja nije značajno povezano s kasnijim motoričkim znanjima djece. Ova informacija mogla bi biti korisna roditeljima djece koju su kasno prohodala. Usprkos kasnijem razvoj u ranim fazama života, djetetu se i dalje pruža prilika u predškolskom uzrastu biti jednako motorički spretno kao i njegovi vršnjaci (Jenni i sur., 2013). Ovo je gledište u skladu sa studijom koja zaključuje da je stabilnost motoričke izvedbe od rođenja do školske dobi općenito niska, što dovodi do loše prognostičke valjanosti ranih motoričkih prekretnica (Roze i sur., 2010).

LITERATURA

1. Adolph, K. E., Vereijken, B., i Shrout, P. E. (2003). *What Changes in Infant Walking and Why*.
2. Blandine Bril, i Yvon Brenière. (1993). *Posture and Independent Locomotion in Early Childhood: Learning to Walk or Learning Dynamic Postural Control?*
3. Clearfield, M. W. (2011). Learning to walk changes infants' social interactions. *Infant Behavior and Development*, *34*(1), 15–25. https://doi.org/10.1016/j.infbeh.2010.04.008

4. Clearfield, M. W., Osborne, C. N., i Mullen, M. (2008). Learning by looking: Infants' social looking behavior across the transition from crawling to walking. *Journal of Experimental Child Psychology*, *100*(4), 297–307. https://doi.org/10.1016/j.jecp.2008.03.005
5. Dancey Christine P, i Reidy John. (2007). *Statistics Without Maths for Psychology*.
6. Gabell, A., i Nayak, U. S. L. (1984). The Effect of Age on Variability in Gait. *Journal of Gerontology*, *39*(6), 662–666. https://doi.org/10.1093/GERONJ/39.6.662
7. Ghassabian, A., Sundaram, R., Bell, E., Bello, S. C., Kus, C., i Yeung, E. (2016). Gross motor milestones and subsequent development. *Pediatrics*, *138*(1). https://doi.org/10.1542/peds.2015-4372
8. Hitzert, M. M., Roze, E., van Braeckel, K. N. J. A., i Bos, A. F. (2014). Motor development in 3-month-old healthy term-born infants is associated with cognitive and behavioural outcomes at early school age. *Developmental Medicine and Child Neurology*, *56*(9), 869–876. https://doi.org/10.1111/dmcn.12468
9. Ireland, A., Muthuri, S., Rittweger, J., Adams, J. E., Ward, K. A., Kuh, D., i Cooper, R. (2017). Later Age at Onset of Independent Walking Is Associated With Lower Bone Strength at Fracture-Prone Sites in Older Men. *Journal of Bone and Mineral Research*, *32*(6), 1209–1217. https://doi.org/10.1002/jbmr.3099
10. Jane E. Clark, i Sally J. Phillips. (1993). *A Longitudinal Study of Intralimb Coordination in the First Year of Independent Walking: A Dynamical Systems Analysis*.
11. Jenni, O. G., Chaouch, A., Caflisch, J., i Rousson, V. (2013). Infant motor milestones: Poor predictive value for outcome of healthy children. *Acta Paediatrica, International Journal of Paediatrics*, *102*(4). https://doi.org/10.1111/apa.12129
12. K. M. Haywood, M. A. Roberton, i N. Getchell. (2011). *Advanced analysis of motor development*.
13. Messerli-Bürgy, N., Kakebeeke, T. H., Meyer, A. H., Arhab, A., Zysset, A. E., Stülb, K., Leeger-Aschmann, C. S., Schmutz, E. A., Kriemler, S., Puder, J. J., Munsch, S., i Jenni, O. G. (2021). Walking onset: a poor predictor for motor and cognitive skills in healthy preschool children. *BMC Pediatrics*, *21*(1), 1–7. https://doi.org/10.1186/S12887-021-02828-4/FIGURES/1
14. Murray, G. K., Jones, P. B., Kuh, D., i Richards, M. (2007). Infant developmental milestones and subsequent cognitive function. *Annals of Neurology*, *62*(2), 128–136. https://doi.org/10.1002/ANA.21120

15. Nuysink, J., van Haastert, I. C., Eijsermans, M. J. C., Koopman-Esseboom, C., Helders, P. J. M., de Vries, L. S., i van der Net, J. (2013). Prediction of gross motor development and independent walking in infants born very preterm using the test of infant motor performance and the alberta infant motor Scale. *Early Human Development*, *89*(9), 693–697. https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2013.04.016
16. Ridgway, C. L., Ong, K. K., Tammelin, T. H., Sharp, S., Ekelund, U., i Jarvelin, M. R. (2009). Infant motor development predicts sports participation at age 14 years: Northern Finland Birth Cohort of 1966. *PLoS ONE*, *4*(8). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0006837
17. Roze, E., Meijer, L., van Braeckel, K. N. J. A., Ruiter, S. A. J., Bruggink, J. L. M., i Bos, A. F. (2010). Developmental trajectories from birth to school age in healthy term-born children. *Pediatrics*, *126*(5). https://doi.org/10.1542/peds.2010-0698
18. Sutherland, D., Olshen, R., i Biden E. (1988). *The Development of Mature Walking.*
19. Taanila, A., Murray MRCPsych, G. K., Lecturer, C., Jokelainen, J., Isohanni, M., i Rantakallio, P. (2005). Infant developmental milestones: a 31-year follow-up. In *Developmental Medicine & Child Neurology* (Vol. 47).
20. Ulrich, D. A. (2004). *Test of Gross Motor Development 2nd Edition (TGMD-2).*
21. Yvonne Brenière, i Blandine Bril. (1998). *Development of postural control of gravity forces in children during the first 5 years of walking.*

PRIMJENA ATLETSKIH KINEZIOLOŠKIH SADRŽAJA U RADU S DJECOM PREDŠKOLSKE DOBI

Ksenija Medini

DV „Radost“ Zadar, xe.med12@gmail.com

Vanja Petrović

DV „Radost“ Zadar, zara0703@gmail.com

Jelena Alić

Sveučilište u Zadru, Odjel za izobrazbu učitelja i odgojitelja, jcetinic@unizd.hr

Stručni rad

SAŽETAK

Kretanje kao oblik tjelesne aktivnosti je djetetova potreba, ona je kod djece urođena te su djeca neprestano u pokretu. Sva kretanja su djeci oblik igre. Tjelesne aktivnosti važne su za psihomotorni, kognitivni, emocionalni i socijalni razvoj svakog djeteta. Atletika je za djecu izvrstan izbor jer potiče tjelesni i mentalni razvoj svakog djeteta, a uključuje usvajanje i usavršavanje bazičnih motoričkih znanja poput trčanja, skakanja i bacanja. Bazična motorička znanja koja se steknu tijekom provedbe atletskih sadržaja doprinose podizanju motoričke pismenosti djece, a omogućuju im provedbu i sudjelovanje u svim drugim kineziološkim aktivnostima. Motoričke sposobnosti dijelom su genetski predodređene, ali se tjelesnim vježbanjem od najranije dobi može znatno utjecati na njihov razvoj. Biotička motorička znanja kao što su puzanje, hodanje, trčanje, kolutanje i slično omogućuju djeci uspješnu provedbu svih oblika tjelesnog vježbanja.

Ključne riječi: *atletika, djeca predškolske dobi, tjelesna aktivnost, motorička pismenost*

APPLICATION OF ATHLETICS KINESIOLOGICAL CONTENTS IN WORKING WITH PRESCHOOL CHILDREN

ABSTRACT

Locomotion as a form of physical activity is a child's innate need and children are constantly moving around. For children, all movements are a form of play. Physical activities are important for the psychomotor, cognitive, emotional and social development of every child. Athletics is a great choice for children because it underpins physical and mental development of every child and includes the acquisition and improvement of basic motor skills such as running, jumping and throwing. Basic motor knowledge acquired during the implementation of athletics contents contributes to raising the motor literacy of children and enables them to implement and participate in all other kinesiological activities. Motor skills are partly genetically determined, but physical exercise from an early age can significantly affect their development. Biotic motor skills such as crawling, walking, running, rolling and so on allow children to successfully perform all forms of physical exercise.

Keywords: *athletics, pre-schoolers, physical activity, motor literacy*

UVOD

Dijete rane i predškolske dobi uči aktivnim istraživanjem svog okruženja. Kako dijete raste, potreba za istraživanjem je sve veća. Kretanje kao oblik tjelesne aktivnosti je djetetova potreba, ona je kod djece urođena te su djeca neprestano u pokretu. U predškolskoj dobi, poželjno je da se svi oblici tjelesnih aktivnosti provode kroz igru. Tjelesne aktivnosti važne su za psihomotorni, kognitivni, emocionalni i socijalni razvoj svakog djeteta. Pravilan psihofizički rast i razvoj preduvjet su dobrog zdravlja, a redovitim kretanjem i vježbanjem potiče se rad imunološkog sustava. Primarna svrha provedbe raznih oblika tjelesnih aktivnosti je osiguravanje motoričke pismenosti djece, izgradnja temeljne opće kineziološke kulture i priprema djece za složenije tjelesno vježbanje (Petrić, 2019).

Dječja primarna aktivnost je istraživanje okoline, druženje i planiranje igre s vršnjacima. Svako dijete je individua za sebe, tako i motorički razvoj ovisi od djeteta do djeteta. U predškolskoj dobi počinje razvoj ravnoteže i koordinacije. Sve složenije motoričke zadatke usvajaju se kroz primjenu raznih igara u kojima se kombiniraju razni pokreti. „Također, vidljiv je napredak u koordinaciji fine motorike, fleksibilnosti i preciznosti" (Valent, 2017:8). Atletika je za djecu vrlo dobar izbor tjelesne aktivnosti jer utječe na tjelesni i mentalni rast i razvoj djeteta, a kineziološki operatori koji se provode u okviru atletike uključuju usvajanje bazičnih motoričkih znanja poput hodanja, trčanja, skakanja i bacanja. Sva ta stečena motorička znanja koje se usvajaju

kroz program atletske škole korisna su djeci u daljnjoj provedbi tjelesnih aktivnosti. Motorička znanja trebala bi se usvajati poštujući načelo postupnosti, usavršavati se kroz igru, a kompleksnost kretnji treba se povećavati razmjerno rastu fonda usvojenih motoričkih znanja djece. Da bi se što bolje i kvalitetnije utjecalo na razvoj motoričkih sposobnosti, potrebno je u radu s djecom primjenjivati što raznovrsnije zadatke (razne oblike prirodnih oblika kretanja). Na taj način djeca bi se dodatno motivirala za provedbu tjelesnih aktivnosti. Uz navedeno, djeci treba omogućiti provedbu tjelesnih aktivnosti na otvorenom jer priroda pruža brojne mogućnosti i potiče djetetovu maštu za stvaranje nove igre, pokreta i kretnji (Valent, 2017).

ATLETIKA

„Atletika (ili laka atletika) sačinjava sportsku granu koja obuhvaća najosnovnije oblike ljudskog kretanja; i to: hodanje, trčanje, skokove i bacanje. Svaka disciplina, odnosno grupa disciplina, ima svoja obilježja, a neprestanim vježbanjem i natjecanjem mogu se razviti određene navike iz područja motorike, podići psiho-motoričke kvalitete, steći higijenske navike, kao i mnoge pozitivne crte ličnosti, što je osobito važno za učenike“ (Šnajder i Milanović, 1991:1). Atletika je natjecateljski sport čije elemente koriste i drugi sportovi radi nadopunjavanja treninga. „Među mnogim tjelesnim aktivnostima koje pogoduju svestranom tjelesnom razvoju djece na prvom su mjestu atletske vježbe“ (Šnajder, 1997:1). „Atletika“ je riječ grčkog podrijetla, koja je obuhvaćala svako sportsko natjecanje ili borbu. Kako su robovlasnici u početku bili atlete, sama riječ atleta je dobila negativno, ponižavajuće značenje (Šnajder i Milanović, 1991). Atletika je povezana s čovjekovom prošlošću, prvenstveno ne kao natjecateljski sport nego kao izvor života. Da bi opstao u prirodi, čovjek je morao biti brz, okretan, izdržljiv i snažan te usavršiti bacanje i gađanje da bi prehranio svoju obitelj. Pretpostavlja se da je čovjek za iskazivanje svojih sposobnosti u natjecanju izabrao upravo trčanje jer mu je ono bilo primarno za njegov opstanak. Najprirodniji oblici čovjekova kretanja su hodanje i trčanje, dok se sportsko hodanje i trčanje odlikuje većom brzinom i dužinom koraka koja uključuje racionalniju tehniku kretanja radi ekonomičnosti tjelesnog naprezanja uz maksimalnu efikasnost. Hodanje ili trčanje pozitivno utječu na organizam čovjeka jer aktiviraju krvožilni i dišni sustav, a time utječu na zdravstveno stanje osobe (Šnajder i Milanović, 1991). „Trčanje je osnova atletike. Ono nije samo samostalan oblik kretanja čovjeka, već je i sastavni dio mnogih drugih atletskih disciplina, npr. skoka udalj i uvis, skoka s motkom, bacanja koplja, itd.“ (Šnajder i Milanović, 1991:16). „Trčanje na kratke staze pomaže razvitku brzine. Trčanje na srednje i duge staze razvija prvenstveno izdržljivost, a preponaško trčanje razvija koordinaciju i brzinu“ (Šnajder i Milanović, 1991:16). „Obično-svakodnevno hodanje najčešći je prirodni način čovjekova kretanja dok je sportsko hodanje njegov atletski oblik“ (Šnajder i Milanović, 1991:19). Atletski

sadržaji se mogu održavati u otvorenom i zatvorenom prostoru. U radu s djecom predškolske dobi, najčešće se koriste ovi atletski rekviziti i sprave: obruči, čunjevi, štapovi, lopte, ljestve, sanduci, klupe i strunjače. Atletika obuhvaća kretanja kao što su hodanje, trčanje, penjanje, poskakivanje, bacanje, savladavanje prepreka te štafetne igre.

Kineziološki operatori koji se primjenjuju tijekom usvajanja tehnike hodanja: „hodanje prema naprijed i nazad u različitom tempu, hodanje na prstima i petama, hodanje s visokim podizanjem koljena, na koljenima i u čučnju, hodanje sa zamasima nogu (prednoženje, odnoženje i zanoženje), hodanje četveronoške naprijed i nazad" (Blažević i Lukšić, 2007 prema Filipančić, 2018:11).

Primjeri kineziološkihoperatora za učenje tehnike hodanja: *hodamo kao divovi, hodamo kao patuljci, stupamo kao bojnici, hod pauka, hodamo kao pas, medo, koračamo kao rode, cirkuski konj, hod stonoge,* šetajući stolić *i hod muhe*.

Igre koje se mogu koristiti za usvajanje tehnike hodanja:

- „Idemo u planine" – odgojitelj odredi dvoje djece i daje im dugačak konop koji jedno dijete uhvati za jedan kraj, a drugo za drugi. Ostala djece hvataju se za konop između djeteta na početku i kraju konopa. Na igralištu su posložene prepreke(kameni visoki od 10 do 15 cm). Kada odgojitelj reče: „Idemo u planine! Uhvatite se za konop da vam ne bude teško penjati se!" Djeca krenu igralištem u „planine". Prvo dijete vodi djecu po sredini igrališta gdje su postavljene prepreke i djeca, držeći se za konop, prekoračuju preko prepreka. Kada stignu na „vrh planine" postaju velike ptice. Djeca spuštaju konop i počinju letjeti kao velike ptice – trče po igralištu mašući rukama. „A sada se vratimo kući" – djeca se hvataju za konop i kreću istim putem nazad.
- „Jež" – držeći se za ruke djeca hodaju u krug, u kojem sjedi odgojitelj, i govore: „Boc, boc, iglicama, Ne diraj ga ručicama! Bode, bode jež, Bit će suza, bež'!" Odgojitelj je „jež" koji spava, a na riječ „bež'" sva se djeca razbježe, a odgojitelj trči za njima. Igra se ponavlja kad se sva djece okupe oko „ježa" (Neljak, 2009:103).

Kineziološki operatori koji se koriste kod usvajanja tehnike trčanja: „niski, poluvisoki, visoki skip, trčanje s grabećim radom nogu (grabljenje), trčanje u paru, trčanje iz različitih startnih pozicija, trčanje s promjenama smjera i tempa kretanje" (Blažević i Lukšić, 2007 prema Filipančić, 2018:11).

Primjeri kineziološkihoperatora koji se primjenjuju tijekom usvajanja tehnike trčanja: *trčanje po dugoj dasci, prekoračiti predmete na podu, trčimo na znak, trčimo izbjegavajući druge, trčimo cik cak, pri trčanju zaustavljanje na znak, trčimo s obručima, trčimo udvoje i trčimo kao konjići*.

Igre koje se mogu koristiti za usvajanje tehnike trčanja:

- „Ptičice u gnijezdu“ – po igralištu su raspoređeni obruči, onoliko obruča koliko ima djece ili se nacrtaju krugovi. Krugovi predstavljaju gnijezda. Djeca su ptičice i lete po igralištu dok odgojitelj ne vikne „jastreb!“. Tada sve „ptičice“ odlete do svojih „gnijezda“ i sunožno uskoče u nj. Odgojitelj „jastreb“ doleti i gleda jesu li sve „ptičice“ u svom „gnijezdu“ i opet odleti. Tada sve „ptičice“ sunožno iskoče iz svojih „gnijezda“ i opet lete po igralištu.
- „Tko će prvi donijeti loptu“ – svako dijete ima svoju loptu stojeći uza zid. Na znak odgojitelja, sva djeca bacaju svoje lopte što dalje mogu i odmah potrče za njima te se trkom vraćaju nazad. Tko prvi stane uza zid, pobjednik je.
- „Čarobnjak“ – brojalicom se odluči koje će dijete biti čarobnjak. Čarobnjak ima „čarobni štapić“ s kojim mora dotaknuti neko dijete. Onoga koga dotakne, postaje kip i ne smije se micati s mjesta. Djeca koja nisu postala kipovi mogu spasiti kipove ako ih dotaknu. Za to vrijeme čarobnjak budno pazi da se kipovi ne oslobode. Igra završava kad sva djeca postanu kipovi.

Kineziološki operatori koji se koriste kod usvajanja tehnike bacanja: „bacanje i hvatanje loptice, bacanje loptice iz jedne u drugu ruku, bacanje loptice u dalj i u vis, bacanje loptice bočnom tehnikom, gađanje suigrača mekanom loptom (graničar)“ (Blažević i Lukšić, 2007 prema Filipančić, 2018:11).

Primjeri kineziološkim operatora koji se primjenjuju tijekom usvajanja tehnike bacanja: *bacanje loptica lijevom i desnom rukom, kotrljanje loptica, bacanje lopte u dalj i trčanje po nju, kotrljanjem lopte pogoditi poredane predmete, bacanje lopte u koš, bacanje lopte jedno drugome i bacanje o pod i hvatanje lopta.*

Igre koje se mogu koristiti za usvajanje tehnike bacanja:

- „Kotrljanje kroz vrata“ – djeca su poredana dva po dva jedno nasuprot drugome, a između svakog para se nalazi dječja sjedalica. Svaki par ima loptu koju kotrljaju jedan drugome između nogu sjedalica.
- „Kuglanje loptom“ – postavljeno je 9 dječjih čunjeva, a na udaljenosti od 2 m povučena je crta. Svako dijete 3 puta zakotrlja loptu ili kuglu prema čunjevima. Pobjednik je onaj koji u tri gađanja sruši najviše čunjeva.

Kineziološki operatori koji se koriste kod usvajanja tehnike skakanja: „sunožni poskoci, jednonožni poskoci, dječji poskoci, poskoci iz čučnja ili polučučnja, skok u dalj, skok u vis i skok s noge na nogu“ (Blažević i Lukšić, 2007 prema Filipančić, 2018:12).

Primjeri kineziološkim operatora koji se primjenjuju tijekom usvajanja tehnika penjanja i poskakivanja: *poskakivanje na mjestu, preskakivanje preko konopa, skok iz zaleta uvis, skok s mjesta u dalje 40-60 cm, skakanje na jednoj nozi i poskakivanje na mjestu objema nogama.*

Igre koje se mogu koristiti za usvajanje tehnika penjanja i poskakivanja:

- „Maca i vrapčići“ – uza zid je postavljena „grana“ (niska greda 15 cm). Djeca su vrapčići i veselo skakuću (sunožni poskoci) po livadi sve dok mačka ne za mijauče. Tada svi „vrapčići“ odlete na „granu“. Kada „mačka“ ode, „vrapčići“ saskoče s „grane“ i igra se ponavlja. Odgojitelj je mačka.
- „Koke pjetlići“ – djecu su podijeljena na pjetliće i kokice, a na igralištu su postavljeni panjići (visoki 15 cm). Djeca čuče u sredini igrališta i „spavaju“ sve dok odgojitelj ne daje znak „Dan!“. Zatim „pjetlići“ ustaju, penju se svaki na svoj panjić i zakukuriču mašući krilima. Na to „kokice“ ustanu i dotrče do panjića. „Pjetlići“ skoče s panjića, a „kokice“ se popnu na panjić, čučnu, zakokodaču i skoče s panjića. Kad „kokice“ skoče, „pjetlići“ se opet penju na panjić. Igra se nekoliko puta može ponoviti s time da kokice postaju pjetlići, a pjetlići kokice.

Primjeri kineziloških operatora koji se primjenjuju tijekom usvajanja tehnika savladavanja prepreka: *puzanje i silaženje, puzanje četveronoške po travi, puzanje ispod konopa, provlačenje ispod sjedalice; kroz obruč, prelaženje preko prepreka, prelaženje preko konopa*.

Igre koje se mogu koristiti za usvajanje tehnike savladavanja prepreka:

- „Lovac i medvjedići“ – na igralištu, na nekoliko mjesta su postavljeni obruči koji predstavljaju medvjeđe špilje. Djeca su medvjedići koji hodaju četveronoške (ukočenih koljena) po igralištu. Na zvuk lovačke trube svi se „medvjedići“ zavuku u svoje „špilje“ i sjednu na pod. Odgojitelj je lovac. Lovac ne nalazi niti jednog „medvjedića“ i odlazi.
- „Zmija i žabe“ – debeli konop postavljen je na podu u obliku potoka. U blizini „potoka“ se nalazi zmijina kuća (postavljeni su stalci za skok u vis i povezani elastičnom vrpcom na visini od 40 cm). Djeca su podijeljena na zmije i žabe. „Žabe“ skakuću po „potoku“ i izlaze iz njega preskačući konop na podu. „Zmije“ puzu prema potoku, a „žabe“ bježe pred „zmijama“ i skaču u „potok“. Kad su sve „žabe“ skočile u „potok“, „zmije“ odlaze u svoju kućicu. Čim se „zmije“ udalje, „žabe“ ponovno izlaze iz „potoka“ i igra se nastavlja.

TJELESNA AKTIVNOST

„Stavovi odraslih prema tjelesnoj aktivnosti se prenose na dijete. Uspostavljanje pozitivnih stavova prema tjelesnoj aktivnosti u ranoj dobi je osobito važno za djecu kako bi održali zdrave navike u adolescenciji“ (Cheatom, 2014 prema Iveković 2017:271). Prema Findaku „tjelesno vježbanje ne odvija se „samo po sebi“, nego u sasvim konkretnim uvjetima, uz pomoć optimalnog planiranja i programiranja odgojno-obrazovnog rada, uz primjenu točno određenih kineziloških operatora, metodičkih organizacijskih oblika rada, metoda rada, sredstava, odgojno-obrazovnih

postupaka pod vodstvom nastavnika ili, jednostavnije, u sasvim konkretnom odgojno-obrazovnom procesu“ (Findak, 2003:7). Tjelesnim vježbanjem maksimalno se utječe na transformaciju cjelokupnog antropološkog statusa djece (Findak, 2003).„Motorički razvoj nije nešto što se djetetu događa. On je u velikoj mjeri nešto što dijete samo uzrokuje kroz svoju želju da djeluje na svijet. Kroz motorički razvoj dijete stječe kontrolu nad svojim tijelom, a to upotrebljava kao sredstvo kojim djeluje na okolinu“ (Vasta, Haith i Miller, 2005:187). „Učenje kretanja prostorom za djecu nije samo motoričko izvođenje; ono im također pomaže da organiziraju svoj svijet“ (Bushnell i Boudreau, 1993 prema Vasta, Haith i Miller, 2005:187). Tjelesno vježbanje podjednako ne utječe na sve sudionike u procesu vježbanja i iste vježbe u različitim situacijama utječu različito na istog pojedinca. Prema tome odgojitelji trebaju poznavati razvoje značajke djece s kojima provode aktivnosti i maksimalno uvažavati realne uvjete u kojima se tjelesno vježbanje provodi. Osim što postoje razlike među pojedincima, tj. razlike koje proizlaze iz obilježja pojedinih razvojnih razdoblja, treba uvažavati i razlike po spolu (Findak, 2003).

ZAKLJUČAK

Dijete je neprestano u pokretu, voli trčati, skakati, penjati se, provlačiti... Atletika djeci kroz kineziološke operatore koji su interesantni i raznovrsni pruža mnoge mogućnosti, tj. discipline u kojima se svako dijete može pronaći. Svi prirodni oblici kretanja koje djeca primjenjuju provedbom atletskih kineziloških operatora, prisutni su u svim sportovima. Poznato je da dobra atletska priprema omogućava postizanje uspjeha i u svim drugim oblicima tjelesnih aktivnosti (Šnajder, 1997). Djeca bilo talenti ili ne, svojom upornošću i vježbanjem onoga što žele mogu puno napredovati što pozitivno pridonosi njihovom motoričkom i psihičkom razvoju. Djeca najbolje i najlakše uče kroz igru te ih treba poticati na igru kroz tjelesnu aktivnost da bi pravilno razvili motoričke, kognitivne, konativne i socijalne aspekte svoje osobnosti, te tako stekli samopouzdanje za budućnost. Tjelesnu aktivnost je potrebno prilagoditi i osmisliti dječjem uzrastu. Kroz atletiku, dijete razvija prirodne oblike kretanja. Također razvija zdrave navike koje će ih pratiti kroz cijeli život. Vježbanjem omogućujemo svakom djetetu da na zabavan način provede vrijeme i razvije svoje tijelo u pravilnom smjeru.

LITERATURA

1. Đunđenac, R. *Kretanje i djeca.* Preuzeto sa:https://www.djecjivrtic-ivanic.hr/documents/za-roditelje/preporuke/Kretanje_i_djeca.pdf, dana 15.02.2022.
2. Filipančić, D. (2018). *Kineziološke aktivnosti i slobodno vrijeme djece* (Diplomski rad). Preuzeto sa: https://zir.nsk.hr/islandora/object/ufzg:683/datastream/PDF/download, dana 25.02.2022.
3. Findak, V. (2003). *Metodika tjelesne i zdravstvene kulture.* Zagreb: Školska knjiga.
4. Iveković, I. (2017). Razlike u stavovima odgojitelja i roditelja o igri i tjelesnim aktivnostima djece od 0. do 4. godine. *Školski vjesnik: časopis za pedagogijsku teoriju i praksu.* 66(2): 270-286.
5. Neljak, B. (2009). *Kineziološka metodika u predškolskom odgoju*. Zagreb: Kineziološki fakultet u Zagrebu.
6. Petrić, V. (2019). *Kineziološka metodika u ranom i predškolskom odgoju i obrazovanju*. Rijeka: Sveučilište u Rijeci, Učiteljski fakultet.
7. Šnajder, V. (1997). *Na mjesta, pozor... Hodanje i trčanje u tjelesnoj i zdravstvenoj kulturi*. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
8. Šnajder, V., Milanović, D. (1991). *Atletika hodanja i trčanja.* Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
9. Valent, L. (2017). *Primjena različitih kinezioloških aktivnosti na otvorenom za djecu do 5 do 7 godina* (Diplomski rad). Preuzeto sa: https://repozitorij.kif.unizg.hr/islandora/object/kif%3A553/datastream/PDF/view, 25.02.2022.
10. Vasta, R., Haith, M. M., Miller, S. A. (2005). *Dječja psihologija.* Jastrebarsko: Naklada Slap.

RELACIJE KINANTROPOLOŠKIH OBILJEŽJA I MOTORIČKIH DOSTIGNUĆA I NJIHOVA POVEZANOST S PROVOĐENJEM SLOBODNOG VREMENA KOD DJECE RANE ŠKOLSKE DOBI

Tena Pejčić

Učiteljski fakultet Sveučilišta u Rijeci, tena.pejcic@uniri.hr

Biljana Trajkovski

Učiteljski fakultet Sveučilišta u Rijeci, biljana.trajkovski@uniri.hr

Petra Pejić Papak

Učiteljski fakultet Sveučilišta u Rijeci, petra.pejic.papak@uniri.hr

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Cilj istraživanja je bio na uzorku od 124 djece mlađe školske dobi primijeniti sustav od ukupno 30 varijabli (10 varijabli motoričkih dostignuća, 8 varijabli morfoloških karakteristika, 6 varijabli motoričkih sposobnosti, jedna varijabla aerobnog kapaciteta i 5 varijabli slobodnog vremena) te utvrditi zajednički utjecaj kinantropoloških obilježja na kriterijske varijable slobodnog vremena, kao i utvrditi razlike u kinantropološkom prostoru između djece koja se bave sportom i djece koja se sportom ne bave. Rezultati korelacijske analize prediktorskih varijabli i kriterijskih varijabli su pokazali nisku povezanost. Rezultati kanoničke analize pokazali su da prvi par kanoničkih faktora iznosi 0,75 što pokazuje da nema značajne povezanosti između kinantropoloških varijabli i varijabli slobodnog vremena, ali da t-test u varijabli „bave li se sportom ili ne“ ukazuje da djeca koja se bave sportom postižu bolje rezultate u manipulaciji nogom, brzini alternativnih pokreta, eksplozivnoj snazi nogu, repetitivnoj snazi trupa i aerobnoj izdržljivosti.

Ključne riječi: *djeca, kinantropologija, sport, relacije, utjecaj*

RELATIONS OF KINANTHROPOLOGICAL CHARACTERISTICS AND MOTOR ACHIEVEMENTS AND THEIR RELATIONSHIP WITH THE WAY EARLY SCHOOL CHILDREN SPEND THEIR LEISURE TIME

ABSTRACT

The aim of the study was to assess the sample of 124 early school children using a battery of a total of 30 variables (10 variables of motor achievement, 8 variables of morphological characteristics, 6 variables of motor skills, one variable of aerobic capacity and 5 variables of leisure time) and to determine the joint influence of kinanthropological characteristics on the criterion variables of leisure time, as well as to determine the differences in the kinanthropological space between the children who do sports and children who do not do sports. The results of the correlation analysis of predictor variables and criterion variables showed a low correlation. The results of the canonical analysis showed that the first pair of canonical factors was 0.75, which shows that there is no significant correlation between kinanthropological variables and leisure variables; however, t-test in the variable "whether doing sports or not" indicated that children who did sports achieved better results in leg manipulation, speed of alternative movements, explosive leg strength, repetitive torso strength and aerobic endurance.

Key words: *children, kinanthropology, sports, relations, influence*

UVOD

Problem suvremenog načina života ogleda se u sve većim ograničenjima u podmirenju biotičkih potreba unatoč sve većih postignuća u svim područjima ljudske djelatnosti. Osnovna zakonitost koju treba uvažavati i provoditi očituje se u tvrdnji da se tijekom rasta i razvoja organizma osobine i sposobnosti trebaju podići na što višu razinu jer će se dulje na toj razini zadržati, uz preduvjet redovite vježbe.

Kvalitetno provođenje slobodnog vremena pomaže osobnom razvoju pojedinca te omogućuje njegov napredak, kako emocionalni tako tjelesni i intelektualni. Ivančič i Sabo (2012) ističu da je provođenje slobodnog vremena djece najbolje ispuniti kroz igru i aktivnosti kojima će se poticati njihov zdrav rast i razvoj. Nepromišljeno korištenje slobodnog vremena može negativno utjecati na djetetov daljnji razvoj, stoga treba djecu od najranije dobi usmjeravati k pravilnom ispunjavanju slobodnog vremena (Pejić Papak i Vidulin, 2016).

U sklopu ovog rada naglasak je stavljen na organizirane aktivnost slobodnog vremena u tjelesno-zdravstvenom području.

METODE RADA

Ukupan uzorak ispitanika činilo je 124-ero djece mlađe školske dobi (7 do 10 godina) Osnovne škole Pehlin u gradu Rijeci. Uzorak ispitanika podijeljen je u dvije kategorije s obzirom na tjelesnu aktivnost tj. bavljenje sportom. Prvu skupinu činio je 81 učenik uključen u sportske aktivnosti, a drugu 43 učenika koji nisu bili uključeni u sportske aktivnosti.

Instrument je činilo ukupno 30 varijabli od toga 10 varijabli motoričkih dostignuća (Pejčić, 2020), 15 varijabli za procjenu kinantropoloških obilježja od kojih 11 koje se koriste u sustavu školstva (Pejčić i Trajkovski, 2018) te 5 varijabli povezanih s aktivnostima slobodnog vremena

Varijablama motoričkog dostignuća provjeravala se razina dostignuća biotičkih motoričkih znanja:

- Poligon biotičko motoričkih znanja za savladavanje prepreka (P. PREPREKA 1., 2.);
- Poligon biotičko motoričkih znanja za savladavanje prostora (P. PROSTORA 1.,2.);
- Poligon biotičko motoričkih znanja za savladavanje otpora (P. OTPORA 1.,2.);
- Poligon biotičko motoričkih znanja za manipuliranje objektima rukom (P. RUKOM 1., 2.);
- Poligon biotičko motoričkih znanja za manipuliranje objektima nogom (P. NOGOM 1., 2.).

Varijable za procjenu kinantropoloških obilježja obuhvatile su testove za motoričke sposobnosti: test podizanja trupa (MPT), skok udalj s mjesta (MSD), pretklon u sjedu raznožno (MPR), taping rukom (MTR), poligon natraške (MPN) i izdržaj u visu zgibom (MIV), jedan test za procjenu funkcionalnih sposobnosti test trčanje tri minute (F3) i četiri mjere za provjeru antropometrijskih karakteristika: tjelesne masa (ATT), tjelesna visine (ATV), kožni nabor nadlaktice (ANN) te indeks tjelesne mase BMI), kao i četiri mjere koje se ne koriste uobičajeno u školskom sustavu: opseg trbuha (OTRB), opseg kukova (OKUK), opseg nadlaktice (ONAD) i kožni nabor leđa (KNL) mjerena prema (Weiner i Lourie, 1969; Mišigoj-Duraković, 2008).

Varijabli aktivnosti slobodnog vremena provjeravane su sljedećim pitanjima u anketnom upitniku: Baviš li se sportom? DA NE (SPORT); Koliko puta tjedno se baviš sportom? (KOLIKO); Koliko minuta gledaš televiziju dnevno? (TV); Koliko minuta čitaš dnevno? (ČITA); Koliko minuta dnevno provodiš na računalu, odnosno mobitelu? (KOMP/MOB).

Izračunati su osnovni deskriptivni parametri (aritmetička sredina i standardna devijacija, minimalni i maksimalni rezultat) za svaku varijablu. Korištena je matrica korelacije između varijabli kinantropološkog prostora i varijabli slobodnog vremena te kanonička analiza za testiranje značajnosti parova kanoničkih faktora. Za utvrđivanje razlika s obzirom na tjelesnu aktivnost korišten je t-test za nezavisne uzorke.

REZULTATI I RASPRAVA

U tablici 1 prikazani su rezultati deskriptivne statistike mjerenih varijabli.

Tablica 1. Rezultati deskriptivne statistike (AS=aritmetička sredina; SD=standardna devijacija; MIN= minima t-test= t-test za nezavisne uzorke; p=razina značajnosti).

	AS±SD	MIN.	MAX.
P.PREPREKA 1	16,81±5,16	9,11	35,58
P.PREPREKA 2	15,16±4,46	9,35	32,67
P.PROSTORA 1	16,04±3,18	10,48	26,71
P.PROSTORA 2	14,73±2,86	9,53	25,34
P.OTPORA 1	24,07±5,85	13,05	41,52
P.OTPORA 2	20,94±4,83	11,50	38,24
P.RUKOM 1	19,86±9,72	7,10	54,30
P.RUKOM 2	16,43±6,38	5,75	47,20
P.NOGOM 1	21,07±8,58	8,68	47,88
P.NOGOM 2	21,29±10,23	7,25	60,00
ATV	137,92±9,58	119,00	164,00
ATT	34,97±10,39	19,50	69,00
BMI	18,09±3,23	12,60	28,44
KLN	12,27±7,82	4,50	39,00
KNN	**14,56±7,13**	4,50	37,50
OTRB	64,99±9,60	49,00	93,00
OKUK	75,06±9,09	59,00	99,00
ONAD	21,16±3,22	15,00	30,00
MPN	24,67±32,33	10,65	31,50
MTR	**23,17±3,71**	15,00	32,00
MSD	133,73±21,93	70,00	190,00
MPT	**32,27±8,97**	2,00	51,00
MPR	**63,03±14,39**	20,00	100,00
MIV	**14,78±13,58**	0,00	65,89

F 3	482,67±93,17	0,00	715,00
KOLIKO	3,36±6,61	0,00	60,00
TV	99,41±72,25	0,00	300,00
ČITA	63,54±67,87	0,00	300,00
KOMP/MOB	87,16±100,50	0,00	600,00
SPORT DA = 81 (N)		SPORT NE = 43 (N)	

Dobiveni rezultati (Tablica 1.) uspoređeni su s rezultatima Findak, Metikoš, Mraković (1992) koji su tada postavljeni kao norme Republike Hrvatske.

Uspoređujući norme Republike Hrvatske s rezultatima ispitanika, vidljive su razlike. Ispitanici su postigli veće rezultate u tapingu rukom, pretklonu raznožno, podizanju trupa, a lošije u izdržaju u visu zgibom. Iako je prošlo 30 godina od postavljanja tih normi, one se i danas uzimaju kao okosnica za usporedbu rezultata.

U tablici 2 prikazani su rezultati matrice korelacije između varijabli kinantropološkog prostora i varijabli slobodnog vremena.

Tablica 2. Matrica korelacija između varijabli kinantropološkog prostora i varijabli slobodnog vremena.

	SPORT	KOLIKO	TV	ČITA	KOMP/MOB
P.PREPREKA 1	-0,07	0,02	-0,09	0,12	-0,16
P.PREPREKA 2	-0,05	0,02	-0,09	0,18	-0,12
P.PROSTORA 1	-0,02	-0,05	0,01	0,03	-0,10
P.PROSTORA 2	-0,04	0,06	-0,02	0,10	-0,13
P.OTPORA 1	-0,06	**0,28**	-0,04	-0,06	-0,19
P.OTPORA 2	0,06	0,23	-0,12	0,17	-0,22
P.RUKOM 1	**-0,29**	0,04	-0,21	-0,21	-0,23
P.RUKOM 2	**-0,27**	-0,17	-0,02	-0,13	-0,17
P.NOGOM 1	0,00	-0,14	-0,08	-0,05	-0,23
P.NOGOM 2	-0,04	-0,07	-0,13	0,03	-0,16
ATT	0,02	0,19	0,07	0,22	0,09
ATV	-0,04	0,09	0,10	0,12	-0,00
BMI	-0,03	0,02	0,08	0,05	-0,02
KLN	-0,06	0,04	0,04	0,16	-0,15
KNN	-0,20	-0,07	0,04	-0,02	-0,10
OTRB	-0,04	0,06	0,11	0,07	0,04

OKUK	-0,05	0,05	0,09	0,11	0,01
ONAD	-0,07	0,04	0,04	0,08	-0,07
MPN	0,04	-0,02	0,01	-0,13	0,02
MTR	**0,27**	0,05	0,06	0,05	0,12
MSD	0,16	-0,00	0,09	-0,02	**0,25**
MPT	0,21	-0,05	0,15	0,20	0,01
MPR	0,06	-0,15	0,02	-0,02	-0,07
MIV	0,20	-0,00	0,06	0,00	0,02
F 3	0,09	0,01	0,01	0,09	0,15

Rezultati korelacijske analize pokazali su slabe povezanosti kinantropološkog prostora s provođenjem slobodnog vremena. Mala povezanost uočena je u varijabli da li se bavi sportom ili ne s rezultatom u poligonu nogom što ukazuje na to da učenici koji se bave sportom imaju i bolju manipulaciju nogama, kao i malu povezanost s rezultatom u tapingu rukom gdje su učenici koja se bave sportom postizali bolji rezultat u brzini alternativnih pokreta. Mala povezanost je vidljiva i u učestalosti bavljenja sportom s rezultatom u poligonu nogom. Također, mala povezanost je u količini vremena koje provede za računalom ili mobitelom s rezultatom u testu skok udalj iz mjesta.

U tablici 3 prikazani su rezultati testiranja značajnosti parova kanoničkih faktora gdje nisu dobivene statistički značajne povezanosti između prvog faktora prvog skupa (slobodno vrijeme) i drugog skupa (cijeli kinantropološki prostor) koji iznosi 0,75, dok je svaki slijedeći još manje značajan

Tablica 3. Testiranje značajnosti parova kanoničkih faktora (λ = lambda, Rc = kanonička korelacija, Rc2 = koeficijent determinacije, p = probabilitet)

	Λ	Rc	Rc2	χ2	Df	p
1	0,12	0,76	0,58	113,99	125	0,750
2	0,29	0,60	0,36	66,88	96	0,990
3	0,46	0,54	0,29	42,58	69	0,995
4	0,64	0,49	0,24	24,10	44	0,994
5	0,84	0,40	0,16	9,32	21	0,986

Rezultati kinantropoloških obilježja djece koja su uključena u sport i djece koja nisu te njihove razlike prikazane su u tablici 4.

Tablica 4. Rezultati t-testa (AS sport =aritmetička sredina djece koja se bave sportom; AS non sport = aritmetička sredina djece koja se ne bave sportom; t-value=t-test; df=stupnjevi slobode;p=razina značajnosti)

VARIJABLE	AS sport	AS non sport	t-value	df	P
P. PREPREKA 1	16,382	17,437	-0,849	101	0,398
P. PREPREKA 2	14,731	15,890	-1,095	101	0,276
P. PROSTORA 1	15,711	16,733	-1,268	101	0,208
P. PROSTORA 2	14,328	15,620	-1,774	101	0,079
P. OTPORA 1	22,620	24,669	-1,549	98	0,125
P. OTPORA 2	20,277	20,659	-0,322	98	0,748
P. RUKOM 1	19,249	23,445	-1,734	100	0,086
P. RUKOM 2	15,480	18,340	-1,844	100	0,068
P. NOGOM 1	19,327	23,113	-1,983	101	0,050
P. NOGOM 2	**19,589**	**25,392**	**-2,340**	**101**	**0,021***
ATV	139,426	137,864	0,682	101	0,497
ATT	35,512	36,364	-0,330	101	0,742
BMI	18,090	18,432	-0,429	101	0,669
KLN	11,873	15,250	-1,499	85	0,138
KNN	14,043	16,523	-1,413	101	0,161
OTRB	64,926	66,864	-0,820	101	0,414
OKUK	75,049	76,545	-0,666	101	0,507
ONAD	21,130	21,614	-0,611	101	0,542
MPN	24,208	22,290	0,245	101	0,807
MTR	**24,086**	**21,773**	**2,771**	**101**	**0,007***
MSD	**139,469**	**123,318**	**3,314**	**101**	**0,001***
MPT	**34,716**	**27,500**	**3,627**	**101**	**0,000***
MPR	64,296	63,000	0,360	101	0,720
MIV	15,986	10,835	1,564	95	0,121
F3	**496,377**	**439,500**	**2,801**	**101**	**0,006***

p=0,05

Rezultati istraživanja su pokazali kako djeca koja su uključena u sportske aktivnosti postižu bolje rezultate u većini testova za procjenu motoričkih i funkcionalnih sposobnosti, osim u testu poligon natraške (MPN) gdje nešto bolji rezultat imaju djeca koja nisu uključena u sport.

Također, rezultati pokazuju da nisu utvrđene razlike među djecom u morfološkim obilježjima, ali iz dobivenih prosječnih rezultata može se sagledati da sva djeca u

uzorku pomalo naginju prekomjernoj tjelesnoj težini (BMI=18,2), prema Cole i sur., 2000. Također standard postotka tjelesne masti za školsku djecu i mladež (od 6 do 17 godina) na temelju mjera kožnih nabora na leđima i nadlaktici dobiveni u populaciji djece u Americi (Lohman, 1987 prema Mišigoj-Duraković) ukazuju da su djeca u Republici Hrvatskoj u kategoriji umjereno visoko i visoko (29 i 31) i da malo veće vrijednosti imaju djeca koja se ne bave sportom što je zabrinjavajuće za obje skupine.

U prostoru motoričkih dostignuća, u poligonu kojim se provjerava manipulacija lopte s nogom (P. NOGOM) značajno bolje rezultate su postigla djeca koja se bave sportom, što ukazuje da se u slobodno vrijeme rekreativno više ne igra nogomet kao prijašnjih godina, već da samo ona djeca koja se organizirano bave nogometom postižu bolje rezultate.

Bolje rezultate u prostoru motoričkih sposobnosti postigla su djeca koja su dodatno uključena u tjelesne aktivnosti u dva testa snage: eksplozivnoj snazi nogu mjerenoj testom skok udalj iz mjesta (MSD) i to za 14 cm i repetitivnoj snazi trupa mjerenoj testom podizanjem trupa (MPT) i to za 7 ponavljanja što upućuje da se djecom dodatno provode aktivnosti kojima se može utjecati na razvoj snage. Značajnije bolji rezultat su postigla djeca koja se dodatno bave organiziranim izvanškolskim sportskim aktivnostima, najčešće 2 do 3 puta tjedno, u testu taping rukom (MTR) kojim se provjerava brzina alternativnih pokreta za 2 ponavljanja više. U testu fleksibilnosti koji se mjeri testom pretklon u sjedu raznožno (MPR) djeca koja su dodatno uključena u tjelesne aktivnosti bila su bolja za 1 cm od ostale djece, ali ne značajno, a što može upućivati da se vježbe istezanja općenito nedovoljno provode, ali i s onom djecom koja se dodatne bave nekom sportskom aktivnošću. Zanimljivo je uočiti da su djeca koja se ne bave sportom bolja u testu koordinacije (poligon natraške-MPN) i to za 1,5 sek. Mnogi autori su dokazali povezanost povećane tjelesne aktivnosti s boljim motoričkim sposobnostima (Oliver i sur. 2007; Katić i sur., 2004).

Rezultati funkcionalnih sposobnosti koje su se provjeravale testom trčanje 3 minute (F3) bolji su kod djece koja su uključena u sportske aktivnosti i to za skoro 60 metara te valja težiti da se rezultati u sve djece poboljšaju.

ZAKLJUČAK

Goruć problem našeg društva je nekretanje koje se je već duboko odrazilo na rast i razvoj djece stoga je značajna uloga i u odgoju i obrazovanju društvena briga o zdravlju djece. Očekuje se od odgojno-obrazovnih djelatnika da, u djelokrugu svojih kompetencija, kontinuirano potiću i provode konkretne aktivnosti za uspostavu redovitog kretanja i tjelesnog vježbanja djece, koje valja tretirati čimbenikom zdravlja, kulture življenja i prava svakog djeteta. Uspoređujući rezultate vidljivo je kako se značajno razlikuju u nekoliko testova te se to može prepisati modernijem načinu života.

LITERATURA

1. Cole, T., J., Belizzi, M.C., Flegal, K.M., i Dietz, W.H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: International survey. BMJ Vol. 320, 1240-1243.
2. Ivančič, I. i Sabo, J. (2012). Izvannastavne aktivnosti i njihov utjecaj na učenikovo slobodno vrijeme. *Ekvilibrij – Časopis studenata pedagogije Hrvatske*, *1(1),* 1-10.
3. Katić, R., Pejčić, A., i Babin, J. (2004). Integration of Aerobic Power into the Morphological-Motor System in Children Aged 7-11 Years. *Collegium Antropologicum, 28*(2), 357-366.
4. Mišigoj-Duraković, M. (2008). *Kinantropologija: biološki aspekti tjelesnog vježbanja.* Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
5. Oliver, M., Schofield, M.G., Kolt, i S.G. (2007). Physical Activity in Preschoolers. Understanding Prevalence and Measurement Issues. *Sports Medicine 37*(12), 1015-1070.
6. Pejčić, A., i Trajkovski, B. (2018). *Što i kako vježbati s djecom u vrtiću*. Rijeka: Učiteljski fakultet Sveučilišta u Rijeci.
7. Pejčić, T. (2020). Vrednovanje motoričkih dostignuća u Tjelesnoj i zdravstvenoj kulturi u razrednoj nastavi (Diplomski rad). Preuzeto s https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:189:149796
8. Pejić Papak, P. i Vidulin, S. (2016). *Izvannastavne aktivnosti u suvremenoj školi.* Zagreb: Školska knjiga.
9. Weiner, JS. i Lourie, JA. (1969). *Human Biology.* A guide to field methods. IBP Handbook. Vol. 9. Blackwell, Oxford.
10. Findak, V., Metikoš, D. i Mraković, M. (1992). Kineziološki priručnik za učitelje. Hrvatski pedagoško-književni zbor.

ANKSIOZNOST U UČENIKA RAZREDNE NASTAVE TIJEKOM SUDJELOVANJA U ŠKOLSKIM NATJECANJIMA

Doroteja Santi

Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti Osijek, dsanti@fozoos.hr

Petar Otković

Kineziološki fakultet Sveučilišta J.J. Strossmayer u Osijeku, petaro@kifos.hr

Tihomir Vidranski

Sveučilište u Slavonskom Brodu, tvidranski@unisb.hr

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Rad je usmjeren na ispitivanje pojavnosti anksioznosti kod sudjelovanja učenika razredne nastave u školskim natjecanjima. Provedeno je istraživanje s ciljem ispitivanja u kojoj mjeri je prisutna prednatjecateljska anksioznost kod sudjelovanja učenika razredne nastave u školskim natjecanjima i razlikuje li se po spolu i dobi. U istraživanju je sudjelovalo 89 učenika 3. i 4. razreda osnovne škole, od čega su 32 djevojčice i 57 dječaka. Za procjenu anksioznosti korišten je CSAI-2 upitnik – *Upitnik stanja anksioznosti tijekom natjecanja-2*. Istraživanjem je utvrđeno da učenici razredne nastave iskazuju umjerenu razinu prednatjecateljske anksioznosti te da ne postoji statistički značajna razlika u prednatjecateljskoj anksioznosti kod učenika razredne nastave po spolu, no postoji statistički značajna razlika u prednatjecateljskoj anksioznosti kod učenika razredne nastave po dobi. Stariji učenici, učenici 4. razreda, iskazuju višu razinu anksioznosti u somatskom faktoru i u faktoru samopouzdanja te su anksiozniji od mlađih učenika, učenika 3. razreda.

Ključne riječi: *prednatjecateljska anksioznost, samopouzdanje, školska dob, tjelesno vježbanje*

ANXIETY IN ELEMENTARY SCHOOL FIRST FOUR GRADERS DURING PARTICIPATION IN SCHOOL COMPETITIONS

ABSTRACT

The paper focuses on examining the incidence of anxiety in primary school students (grade 1-4) during their participation in school competitions. The study was conducted to examine the extent to which pre-competitive anxiety is present in the sample of participants and whether there are gender and age differences. The study involved 89 students of the 3rd and 4th grade of primary school, out of which 32 were girls and 57 were boys. Study participants completed the CSAI-2 questionnaire – *Competitive State Anxiety Inventory-2*. The observed primary school students show a moderate level of pre-competitive anxiety with no statistically significant gender difference. However, there is a statistically significant age difference in pre-competitive anxiety in primary school students.. Older students, the 4th grade students, show a higher level of anxiety in the somatic factor and in the self-confidence factor, and are more anxious than younger students, the 3rd grade students.

Key words: *pre-competitive anxiety, self-confidence, school age, physical exercise*

UVOD

Tjelesno vježbanje djece i mladih usmjereno je na zadovoljavanje motiva za kompetentnošću, postignućem i druženjem, a time i na postizanje uživanja u aktivnosti kroz igru, sport i organizirano tjelesno vježbanje (Carpenter i sur., 2015; Kopcakova i sur., 2015; Wankel, 1993; Wankel i Kreisel, 1985; prema Mišigoj-Duraković, 2018). Unatoč svim pozitivnim stranama, bavljenje sportom ima i negativne posljedice na dijete. Neke od mogućih negativnih posljedica su pad imunološkog sustava, pretreniranost, pad samopouzdanja te više razine stresa i anksioznosti (Beno, 2019). Tijekom školovanja, anksioznost se javlja kada postoje pritisci vezano uz izvedbu, kada dolazi do neuspjeha, kada dolazi do uspoređivanja i natjecanja među učenicima. Jedan od oblika anksioznosti koji se vrlo često javlja među učenicima je prednatjecateljska anksioznost (PNA). Cox (2005) navodi da je razina stanja anksioznosti tijekom vremena koje prethodi natjecanju jedan od faktora koji značajno utječe na kvalitetu sportskog doživljaja. Takvo stanje se označava kao PNA. Ivanović i suradnici (2015) navode da PNA privlači pažnju mnogih istraživača u psihologiji sporta jer ima značajan utjecaj na sportsko postignuće. Nilgiin, Feradun i Murat (2013; prema Ivanović i sur., 2015) navode da PNA pretpostavlja postojanje 3 osnovne dimenzije: somatsku anksioznost, kognitivnu anksioznost i samopouzdanje. Smith i drugi (2001;

prema Bosnar i Balent, 2009) su proveli istraživanje na vrhunskim odbojkašima podjednakih motoričkih sposobnosti i treniranosti. Rezultati istraživanja pokazali su da anksiozni sportaši ulažu veći mentalni napor kako bi mogli igrati kvalitetno kao i neanksiozni sportaši. Osobe s jače izraženom anksioznošću kao crtom ličnosti lakše će ulaziti u anksiozna stanja i lakše će učiti nove anksiozne reakcije, te će dvosmislene situacije češće prepoznavati kao zastrašujuće, a također i interakcije s drugim ljudima kao prijeteće. Šerbetar (2003) je proveo istraživanje u kojemu je proučio stanje PNA na školskom natjecanju u hrvanju u kojemu je sudjelovalo 35 učenika u dobi od 11 i 12 godina. Rezultati istraživanja pokazali su da su 11 godišnjaci postigli vrlo slične rezultate kao i 12 godišnjaci. Djeca su pokazala umjerenu do povećanu kognitivnu i somatsku anksioznost te nešto više samopouzdanja.

Stoga je cilj ovog istraživanja ispitati u kojoj mjeri je prisutna PNA kod sudjelovanja učenika razredne nastave u školskim natjecanjima, te utvrditi postoji li razlika između PNA kod učenika razredne nastave po spolu i dobi, te utvrditi stupanj PNA u somatskom, kognitivnom i faktoru samopouzdanja s pretpostavkom da će djevojčice postići višu razinu PNA u odnosu na dječake te da će stariji učenici postići višu razinu PNA u odnosu na mlađe učenike

METODE RADA

Uzorak ispitanika

U istraživanju je sudjelovalo 89 učenika 3. i 4. razreda osnovne škole, koji se aktivno bave nekim od sportova i koji odlaze na sportska natjecanja (razredna, školska, gradska, županijska, državna natjecanja), s područja Virovitičko-podravske županije, Osječko-baranjske, Sisačko-moslavačke i Zagrebačke županije. Istraživanju je pristupilo 32 djevojčice (18 djevojčica iz 3. razreda i 14 djevojčica iz 4. razreda) i 57 dječaka (30 dječaka iz 3. razreda i 27 dječaka iz 4. razreda).

Uzorak varijabli

Istraživanje je provedeno putem upitnika pod nazivom Upitnik stanja anksioznosti tijekom natjecanja-2 ("*Competitive State Anxiety Inventory-2 - CSAI-2*", Martens i sur., 1990) (modificirana verzija) koji sadrži 15 čestica, 5 za svaku od 3 komponente: kognitivna anksioznost, somatska anksioznost te razina samopouzdanja učenika. Prikupljeni su i opći podaci ispitanika putem upitnika (spol, razred, dob, škola koju pohađaju).

Protokol istraživanja

Dio istraživanja proveden je korištenjem papir-olovka upitnika, a dio online verzijom upitnika. Online istraživanje odvijalo se na način da su roditelji dali svoju suglasnost da njihovo dijete pristupi ispunjavanju upitnika. Sam upitnik se ispunjavao neposredno prije sportskog natjecanja. Ispitanici su procjenjivali u kojoj mjeri su snažni (jaki, intenzivni) njihovi osjećaji prije i tijekom odlaska na sportsko natjecanje. Pri ispunjavanju upitnika učenici su određivali stupanj slaganja s tvrdnjom na Likertovoj skali od 1 do 5, gdje brojevi znače sljedeće: 1 - *nimalo*, 2 - *malo*, 3 - *srednje*, 4 - *dosta*, 5 - *vrlo mnogo*.

Metode obrade podataka

Izračunati su osnovni deskriptivni parametri i normalnost distribucije pomoću Kolmogorov – Smirnovljev testa. Za utvrđivanje razlika između promatranih varijabli ispitanika koristio se Mann-Whitney U test. Podatci su obrađeni u računalnom programu Statistica 13.0.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

U tablici 1. prikazani su rezultati Mann-Whitney U testa razlika između djevojčica i dječaka.

Tablica 1. Mann-Whitney U test razlika između djevojčica i dječaka

	Kognitivni faktor			Somatski faktor			Faktor samopouzdanja		
		Z	p		Z	p		Z	p
1.	(1.)	0,65	0,52	(2.)	-2,30	0,02	(3.)	-0,41	0,68
2.	(7.)	-0,32	0,75	(4.)	-0,65	0,51	(5.)	-0,47	0,64
3.	(10.)	0,18	0,86	(8.)	-0,24	0,81	(6.)	-1,37	0,17
4.	(12.)	0,33	0,74	(11.)	-0,35	0,73	(9.)	-0,11	0,91
5.	(14.)	0,20	0,84	(15.)	-0,45	0,65	(13.)	-0,09	0,93
Faktor		0,38	0,70		-1,09	0,28		-0,59	0,56
Anksioznost		-0,47	0,64						

Mann-Whitney U testom razlika utvrđeno je da djevojčice iskazuju višu razinu anksioznosti u kognitivnom faktoru, a dječaci iskazuju višu razinu anksioznosti u somatskom faktoru i faktoru samopouzdanja. Testom je utvrđeno i da su dječaci anksiozniji od djevojčica. Test razlika ($p<0.05$) nije utvrdio postojanje statistički značajnih razlika u prednatjecateljskoj anksioznosti između djevojčica i dječaka. U

tablici 2. prikazani su rezultati Mann-Whitney U testa razlika između učenika 3. i 4. razreda. Kod učenika 4. razreda utvrđena je viša razina anksioznosti nego kod učenika 3. razreda. Test razlika ($p<0.05$) utvrdio je postojanje statistički značajne razlike u somatskom faktoru i u faktoru samopouzdanja te u ukupnoj anksioznosti. Iz navedenoga se može zaključiti da stariji učenici, učenici 4. razreda, iskazuju višu razinu anksioznosti u somatskom faktoru i u faktoru samopouzdanja te su anksiozniji od mlađih učenika, učenika 3. razreda

Tablica 2. Mann-Whitney U test razlika između učenika 3. i 4. razreda

	Kognitivni faktor			Somatski faktor			Faktor samopouzdanja		
		Z	p		Z	p		Z	p
1.	(1.)	-0,32	0,75	(2.)	-2,20	0,03	(3.)	-1,00	0,32
2.	(7.)	-0,28	0,78	(4.)	-2,01	0,04	(5.)	-2,08	0,04
3.	(10.)	-0,81	0,42	(8.)	-2,22	0,03	(6.)	-2,29	0,02
4.	(12.)	0,18	0,86	(11.)	-2,42	0,02	(9.)	-1,81	0,07
5.	(14.)	-1,31	0,19	(15.)	-2,05	0,04	(13.)	-1,37	0,17
Faktor		-0,53	0,60		-2,68	0,01		-2,06	0,04
Anksioznost		-2,27	0,02						

U tablici 3. prikazani su rezultati Mann-Whitney U testa razlika između djevojčica 3. i 4. razreda. Kod djevojčice 4. razreda utvrđena je viša razina anksioznosti nego kod djevojčica 3. razreda. Djevojčice 4. razreda iskazuju višu razinu anksioznosti u somatskom faktoru i u faktoru samopouzdanja, nego djevojčice 3. razreda. Test razlika ($p<0.05$) utvrdio je postojanje statistički značajne razlike u faktoru samopouzdanja, tj. djevojčice 4. razreda iskazuju višu razinu anksioznosti u faktoru samopouzdanja od djevojčica 3. razreda.

Tablica 3. Mann-Whitney U test razlika između djevojčica 3. i 4. razreda

	Kognitivni faktor			Somatski faktor			Faktor samopouzdanja		
		Z	p		Z	p		Z	p
1.	(1.)	0,27	0,79	(2.)	-1,16	0,25	(3.)	-1,25	0,21
2.	(7.)	0,00	1,00	(4.)	-1,03	0,31	(5.)	-2,18	0,03
3.	(10.)	-0,11	0,91	(8.)	-1,31	0,19	(6.)	-1,92	0,06
4.	(12.)	1,41	0,16	(11.)	-1,06	0,29	(9.)	-1,84	0,07
5.	(14.)	-0,61	0,54	(15.)	-0,80	0,43	(13.)	-1,82	0,07
Faktor		0,40	0,69		-1,27	0,20		-2,20	0,03
Anksioznost		-1,56	0,12						

U tablici 4. prikazani su rezultati Mann-Whitney U testa razlika između dječaka 3. i 4. razreda. Kod dječaka 4. razreda utvrđena je viša razina anksioznost nego kod dječaka 3. razreda. Dječaci 4. razreda iskazuju višu razinu anksioznosti u sva tri faktora, nego dječaci 3. razreda. Test razlika ($p<0.05$) utvrdio je postojanje statistički značajne razlike u somatskom faktoru, tj. dječaci 4. razreda iskazuju višu razinu anksioznosti u somatskom faktoru od dječaka 3. razreda.

Tablica 4. Mann-Whitney U test razlika između dječaka 3. i 4. razreda

	Kognitivni faktor			Somatski faktor			Faktor samopouzdanja		
		Z	p		Z	p		Z	p
1.	(1.)	-0,66	0,51	(2.)	-1,65	0,10	(3.)	-0,22	0,82
2.	(7.)	-0,26	0,80	(4.)	-1,60	0,11	(5.)	-0,86	0,39
3.	(10.)	-0,91	0,36	(8.)	-1,76	0,08	(6.)	-1,25	0,21
4.	(12.)	-0,83	0,41	(11.)	-2,18	0,03	(9.)	-0,87	0,38
5.	(14.)	-1,19	0,23	(15.)	-1,89	0,06	(13.)	-0,32	0,75
Faktor		-0,99	0,32		-2,27	0,02		-0,86	0,39
Anksioznost		-1,49	0,14						

RASPRAVA

Promatrajući faktore koji utječu na PNA učenika dobiveni su sljedeći rezultati: najviši rezultat dobiven je u kognitivnom faktoru i koji iznosi AS = 2,54, slijedi somatski faktor AS = 2,34 te faktor samopouzdanja s najnižim rezultatom AS = 2,22. Aritmetička sredina ukupne anksioznosti učenika iznosi 2,37. Dobiveni rezultati pokazuju umjerenu razinu anksioznosti u pojedinim faktorima. Sukladno prethodnim istraživanjima (Cox, 2005), osnovne zapreke sportskom postignuću su zabrinutost i strah povezani s kognitivnim stanjem anksioznosti. Što je niže kognitivno stanje anksioznosti, to će sportaš imati bolje postignuće. S obzirom da je najviši rezultat dobiven u kognitivnom faktoru i viši je nego u somatskom faktoru, može se pretpostaviti da će uspjeh učenika na natjecanju biti nešto lošiji. Nasuprot tomu, povećanje somatskih pokazatelja stanja anksioznosti do određene optimalne razine povezano je s boljim sportskim postignućem. Učenici iskazuju nižu razinu anksioznosti u faktoru samopouzdanja, što znači da vjeruju u svoje sposobnosti, vrlo su samopouzdani i smatraju da će biti uspješni na natjecanju.

Rezultati ovog istraživanja nisu pokazali statistički značajne razlike u PNA kod učenika razredne nastave po spolu. Naime, manje razlike su vidljive u kognitivnom faktoru, somatskom faktoru i u faktoru samopouzdanja. Mann-Whitney U testom razlika utvrđeno je da djevojčice iskazuju višu razinu anksioznosti u kognitivnom

faktoru, a dječaci iskazuju višu razinu anksioznosti u somatskom faktoru i faktoru samopouzdanja. Testom je utvrđeno i da su dječaci anksiozniji od djevojčica. Navedeni rezultati nisu u skladu s rezultatima prethodnih istraživanjima. Šerbetar i suradnici (2005) proveli su istraživanje u kojemu su proučavali stanje PNA djece (*Nž*=18, *Nm*=18) koja se natjecateljski bave rukometom.

Analiza varijance ($p<0.05$) nije pokazala postojanje statistički značajnih razlika između djevojčica i dječaka po spolu, što je bilo u neslaganju s rezultatima (Thuot, Kavouras i Kenefick, 2005; prema Humara, 2001) koji su dobili niže samopouzdanje i veću somatsku anksioznost u ženskoj populaciji. Nadalje, Milavić i sur. (2013) proveli su istraživanje na populaciji mladih hrvatskih odbojkaša (*Nž*=180, *Nm*=106) te je analizom razlika po spolu utvrđeno da kadeti imaju značajno višu razinu samopouzdanja od kadetkinja. Moguće objašnjenje dobivenih rezultata u istraživanju je maleni uzorak, i neujednačeni broj dječaka i djevojčica, u kojemu je dječaka gotovo duplo više nego djevojčica. Još jedno od objašnjena bila bi dob sudionika, prosječna dob sudionika ovog istraživanja je 10 godina, a dob ispitanika ostalih istraživanja kreće se u rasponu od 14 do 21 godine, navedeni ispitanici ne pripadaju skupini djece školske dobi već pripadaju skupinama adolescenata i rano odrasloj dobnoj skupini.

Analizirajući rezultate oba spola ovoga istraživanja, kod djevojčica 4. razreda utvrđena je viša razina anksioznosti nego kod djevojčica 3. razreda, također je i kod dječaka 4. razreda utvrđena viša razina anksioznosti nego kod dječaka 3. razreda. Testom razlika, kod djevojčica 4. razreda je utvrđena statistički značajna razlika u faktoru samopouzdanja u odnosu na djevojčice 3. razreda, a kod dječaka 4. razreda je utvrđena statistički značajna razlika u somatskom faktoru u odnosu na dječake 3. razreda. Može se zaključiti kako stariji učenici iskazuju višu razinu PNA od mlađih učenika što nije u suglasju s prethodnim istraživanje koje je proveo Šerbetar (2003).

ZAKLJUČAK

Istraživanjem je utvrđeno da učenici razredne nastave iskazuju umjerenu razinu prednatjecateljske anksioznosti te da ne postoji statistički značajna razlika u prednatjecateljskoj anksioznosti kod učenika razredne nastave po spolu, no postoji statistički značajna razlika u prednatjecateljskoj anksioznosti kod učenika razredne nastave po dobi. Stariji učenici, učenici 4. razreda, iskazuju višu razinu anksioznosti u somatskom faktoru i u faktoru samopouzdanja te su anksiozniji od mlađih učenika, učenika 3. razreda.Zaključno, učitelji i treneri trebaju težiti minimalizaciji nepoželjnih efekata treninga i natjecanja kod učenika razredne nastave, a jedan od načina je da se maksimizira doživljaj uspjeha i na taj način minimalizira doživljaj neuspjeha. Anksioznost se smanjuje kada se smanji nesigurnost ili nepoznavanje nekog događaja te na taj način učenici koji se osjećaju kompetentnijima, doživljavaju se manje ugroženima i postižu bolje rezultate na natjecanjima.

LITERATURA

1. Beno, D. (2019). *Povezanost perfekcionizma s prednatjecateljskom anksioznosti i samopouzdanjem sportaša.* (Diplomski rad). Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Odsjek za psihologiju Fakulteta hrvatskih studija.
2. Bosnar, K. i Balent, B. (2009). *Uvod u psihologiju sporta – Priručnik za sportske trenere.* Zagreb: Kineziološki fakultet.
3. Cox, R. H. (2005). *Psihologija sporta - Koncepti i primjene.* Jastrebarsko: Naklada Slap.
4. Ivanović, M., Milosavljević, S. i Ivanović, U. (2015). Perfectionism, anxiety in sport, and sport achievement in adolescence. *Sport Science, 8*(1), 35-42.
5. Martens, R., Vealey, R. S. i Burton, D. (1990). *Competitive anxiety in sport.* Champaign, IL: Human Kinetics.
6. Milavić, B., Jurko, D. i Grgantov, Z. (2013). Relations of competitive state anxiety and efficacy of young volleyball players. *Collegium antropologicum, 37*(2), 83-92.
7. Mišigoj-Duraković, M. i sur. (2018). *Tjelesno vježbanje i zdravlje.* Zagreb: Znanje d. o. o.
8. Santi, D. (2020). Prednatjecateljska ansksioznost kod učenika razredne nastave. (Diplomski rad). Osijek: Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti, Sveučilište Josip Juraj Strossmayer u Osijeku.
9. Sindik, J. (2008). *Sport za svako dijete.* Buševec: Ostvarenje d.o.o.
10. Šerbetar, I. (2003). Stanje prednatjecateljske anksioznosti na školskom natjecanju u hrvanju. U: Findak, V: (ur.) *Metode rada u području edukacije, sporta i sportske rekreacije*. Zbornik radova, Hrvatski kineziološki savez.
11. Šerbetar, I., Massari, Lj., Massari, Đ. (2005). Stanje prednatjecateljske anksioznosti djece koja se natjecateljski bave rukometom. U: Findak, V. (Ur.), *Informatizacija u područjima edukacije, sporta i sportske rekreacije*. Zbornik radova, Hrvatski kineziološki savez.

LOPTA KAO SREDSTVO ZA POTICANJE MOTORIČKOG RAZVOJA DJECE

Jasminka Štefčić

Dječji vrtić Potočnica, Zagreb, jasminka.stefcic@gmail.com

Ivana Purgar

Dječji vrtić Potočnica, Zagreb, ivana.zdelican@gmail.com

Stručni rad

SAŽETAK

Redovitom tjelesnom aktivnošću kod predškolske djece utječemo na usvajanje zdravih životnih navika, presudnih za pravilan rast i razvoj, i njihov psihosomatski razvoj te pravilno potičemo razvoj njihovih antropoloških i kinantropoloških obilježja te pomažemo prilagodbi na početak školovanja. Cilj je prikazati raznovrsne primjere prirodnih oblika kretanja, manipuliranja rekvizitima te opće pripremnih vježbi i elementarnih igara s loptom koji se mogu primijeniti u pojedinim dijelovima sata.

Ključne riječi: *sat kineziološke kulture, rekviziti, predškolska dob*

THE BALL AS A MEANS OF ENCOURAGING CHILDREN'S MOTOR DEVELOPMENT

ABSTRACT

Regular habitual physical activity of preschool children influences their adoption of healthy life habits, crucial for proper growth and development, and psychosomatic development; it provides proper encouragement of the development of their anthropological and kinaanthropological characteristics and facilitates adaptation to the beginning of schooling. The aim is to present various examples of natural forms of movement, manipulation of props and general preparatory exercises and elementary ball games that can be applied in certain parts of the lesson.

Key words: *kinesiology culture lesson, props, preschool age*

UVOD

Činjenica je da se danas djeca sve manje kreću, a sve više sjede zbog prezaposlenosti roditelja koji nemaju dovoljno vremena kako bi svojoj djeci posvetili pažnju koja im je prijeko potrebna, pogotovo u predškolskoj dobi kada je pravilan rast i razvoj djece od izuzetne važnosti. Informatičko doba u kojem se nalazimo te spomenuti manjak vremena roditelja dovodi do toga da djeca igru u kretanju zamjenjuju igrom pred računalom ili televizorom. Na taj način, zatvoreni u kući, djeca će izgubiti potrebu za kretanjem.

Upravo zbog pravilnog razvoja i stvaranja zdravih navika od djetinjstva, kretanje i tjelesna aktivnost trebaju biti sastavni dio dječjeg života. Ukoliko djeca ne provedu dovoljno vremena u slobodnoj igri koja uključuje kretanje, njihovo je zdravlje ugroženo već od najranije dobi. Mnoga znanstvena istraživanja pokazuju kako je, zbog sve manjeg kretanja te načina života u današnje vrijeme, pojava pretilosti sve češća kod djece. Zato je potrebno od malih nogu djeci ukazivati na važnost kretanja s ciljem pravilnog rasta i razvoja.

MOTORIČKI RAST I RAZVOJ DJECE

Redovito kretanje i vježbanje utječe na normalan motorički razvoj koji djeluje na ostale segmente razvoja poput kognitivnog, emocionalnog i socijalnog razvoja djeteta. Također, zadovoljava najvažniju dječju potrebu, a to je potreba za igrom i kretanjem čime se stvaraju navike zdravog i aktivnog života u budućnosti. „Motorika je pojam koji se, s kineziološkog stajališta, prvenstveno odnosi na djetetovu sposobnost svrhovitog korištenja vlastitog tijela za kretanje i baratanje predmetima." (Neljak, 2009). Za motorički je razvoj jako bitno da se on odvija prirodno, bez upotrebe složenih kretnji. On se odvija po cefalo-kaudalnim i proksimalno-distalnim smjerovima. Cefalo-kaudalni ukazuje da dijete prvo počinje kontrolirati pokrete glave i vrata, zatim trupa da bi kasnije kontrolirao pokrete nogama. Proksimalno-distalni smjer govori da dijete može kontrolirati bliže dijelove tijela, od sredine prema ekstremitetima (Neljak, 2009). Bavljenje sportskom aktivnošću pozitivno se utječe na rast i razvoj zdravih kostiju, zglobova i mišića, ali i unutarnjih organa. Aktivna djeca imaju i bolje funkcionalne sposobnosti i manju razinu šećera u krvi. Također, tjelesna aktivnost utječe i na motoričke sposobnosti (izdržljivost, snaga, koordinacija, ravnoteža, preciznost i fleksibilnost).

PRIMJENA LOPTE KAO REKVIZITA U RADU SA DJECOM

Beskonačan je broj rekvizita u radu s djecom predškolske dobi koji utječu na cjelokupni rast i razvoj djeteta. Najčešći rekviziti koje se upotrebljavaju u radu s djecom su: lopte, obruči, trake, palice, baloni, vrećice...

Lopta, koja prati djecu od rođenja do odrasle dobi, jedna je od nezamjenjivih rekvizita. Može se koristiti u vježbama oblikovanja, elementarnim i štafetnim igrama te različitim poligonima. Lopta traži pokret, dinamiku, spretnost, okretnost, preciznost, brzinu i snalažljivost, a ponekad i snagu (Poljšak, 1980). U radu s djecom koriste se lopte različitih oblika: male, srednje, velike; izrađene od različitog materijala: spužve, gume, plastike, kože.

Vježbe s loptom utječu na (Poljšak, 1980):

- razvoj osjećaja za oblik, veličinu, težinu, elastičnost i inerciju lopte
- pokretljivost zglobova
- jačanje mišića pregibača prstiju, mišića šake, mišića podlaktice prilikom držanja i hvatanja lopte te mišića opružača prilikom bacanja lopte
- izoštravanje vida, sluha i kinestetičkog osjećaja
- razvoj osjećaja za ravnotežu
- usvajanje i usavršavanje elemenata tehnike i taktike

Istraživanje Šalaj i suradnika (2018) provedeno u Republici Hrvatskoj utvrdilo je da djeca imaju nedovoljno razvijena manipulativna znanja. Djeca koja ne znaju bacati loptu ili voditi loptu, rijetko će odabrati rekreativne igre s vršnjacima i vrlo se često mogu izolirati iz igre i druženja. Djeca koja imaju određena motorička predznanja, koja su bila u procesu višestranog razvoja, osjećaju se sigurnije i motorički kompetentnije. Rezultati istraživanja Barnetta i suradnika (2008) pokazuju da djeca s višom razinom manipuliranja rekvizitima, kasnije postaju tjelesno spretniji adolescenti, u odnosu na djecu s nižom razinom manipulativnih znanja u ranijim fazama razvoja.

MOTORIČKI PROGRAMI

U savladavanju baratanja predmetima koriste se motorički programi (Sekulić Metikoš, 2007):

a) hvatanja
b) dodavanja i bacanja
c) vođenja
d) žongliranja

U motoričkim programima hvatanja, dodavanja, bacanja, vođenja i žongliranja najčešće se koriste rekviziti koji djecu prate od djetinjstva, a jedan od njih je lopta. U početku, prilikom učenja hvatanja, najoptimalnije je koristiti balon da bi zadovoljili kriterij brzine leta i veličine. Lopta ne smije biti velika kao npr. pilates lopta, niti mala kao npr. spužvasta tenis loptica. U daljnjem prikazu sata koriste se spužvaste lopte koje onemogućavaju ozljeđivanje djece. Djeca spužvastom loptom mogu manipulirati rukom, nogom i svim dijelovima tijela.

Primjer sata tjelesne i zdravstvene kulture (uzrast: srednja dobna skupina, trajanje: 30 min)

Broj djece: 14

Mjesto rada: dvorana

Uvodni dio sata s loptom: elementarna igra „Grudanje“

Teren u dvorani je jednom graničnom crtom podijeljen na dvije polovice.

Zadatak je da se, na tako označenom prostoru, dvije jednako podijeljene ekipe međusobno gađaju spužvastim loptama (slika 1.).



Slika 1. Elementarna igra „Grudanje“



Slika 2. OPV s loptom

OPĆE PRIPREMNE VJEŽBE S LOPTOM:

- lopta putuje - raskoračni stav, lopta radi krugove jednom pa drugom rukom
- njihanje grana - raskoračni stav s loptom u uzručenju, naizmjenični otkloni
- helikopter - raskoračni stav, lopta u uzručenju, kruženje gornjim dijelom tijela u jednu i u drugu stranu
- lopta u vis - raskoračni stav, lopta u predručenju, baciti loptu u vis, pustiti da padne i odbije se od podlogu i uhvatiti je
- lopta putuje oko tijela- raskoračni stav, lopta u predručenju i kruženje loptom oko tijela (slika 2.)
- kotrljanje - raskoračni stav, lopta se kotrlja po ispruženim rukama
- osmice oko nogu - raskoračni stav, vodoravni pretklon, prebacivati loptu iz ruke u ruku radeći pritom osmice između i oko nogu
- lopta gore, dolje - raskoračni stav, duboki pretklon loptom do poda, usprav, zaklon, lopta iznad glave
- tobogan - sjed sunožno, kotrljati loptu pretklonom do stopala, usklonom natrag

- lopta putuje - sjed raznožni, s loptom u predručenju, kotrljati loptu po tlu u duboki pretklon i natrag u sjed
- diži, diži spusti - stav, leći licem prema podlozi, lopta u uzručenju, na znak dizati iznad podloge ruke i noge u isto vrijeme
- lopta između nogu - stav stojeći, poskoci lijevo-desno

Glavni A dio sata (slika 3.)

Poligon prepreka:

1. kotrljanje lopte po suženoj površini
2. bacanje i hvatanje lopte
3. kotrljanje s loptom u uzručenju
4. gađanje
5. kotrljanje lopte između čunjeva
6. sunožni i raznožni poskoci



Slika 3. Poligon

Glavni B dio sata:

Štafetna igra „Tko će prije odložiti loptu'"

Djeca su podijeljena u dvije kolone ispred startne crte. Ispred njih na udaljenosti od 6 m postavljena su dva obruča. Svako dijete u koloni ima svoju loptu koju, kada dođe red na njega, treba što brže odnijeti te spustiti u obruč i otrčati na kraj kolone. Pobjednik je ekipa koja prva završi zadatak (slika 4.).



Slika 4. Štafetna igra

Završni dio sata: (slika 5.)



Slika 5. Igra „Kod koga je lopta?“

Igra „Kod koga je lopta?“

Djeca sjede u krugu, lopta putuje iz ruke u ruku sve dok se čuje lupkanje štapića. Kad štapići utihnu, dijete kod koga je lopta izlazi iz igre. Igra se nastavlja dok se ne proglasi pobjednik.

Za kraj sata zajednički pozdrav:

„Hip, hip hura!“. (slika 6.)



Slika 6. Pozdrav: „Hip, hip hura!“

ZAKLJUČAK

Manipuliranje loptom spada u složenije motoričke zadatke što za djecu predškolske dobi nije ni jednostavno niti lako. Dijete se razvija koristeći vlastito tijelo, ali i različite rekvizite koji dodatno motiviraju djecu. Kroz zabavu se širi pozitivna slika o tjelesnom kretanju i vježbanju. Osim uz aktivnu okolinu u predškolskoj ustanovi, tj. aktivnog odgojitelja, izuzetno je važan i aktivan roditelj.

LITERATURA

1. Barnett, L.M., vanBeurden, E., Morgan, P.J., Brooks, L.O. i Beard, J.R. (2008). *Does childhood motor skill proficiency predict adolepescent fiteess?*, Medicine and Science in Sports and Exercise
2. Juzbašić, M. (2019). *Primjena lopte i obruča u radu s djecom predškolske dobi* (Diplomski rad). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
3. Neljak, B. (2009). *Kineziološka metodika u predškolskom odgoju.* Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
4. Poljšak, S. L. (1980). *Od loptice do pušbol: Vežbe i igre lopticama u slici i reči*. Beograd.
5. Sekulić, D., Metikoš, D. (2007). *Osnove transformacijskih postupaka u kineziologiji – Uvod u Osnovne kineziološke transformacije.* Split: Fakultet prirodoslovno-matematičkih znanosti i kineziologije Sveučilišta u Splitu.
6. Šalaj, S. (2018). *Motorička znanja djece predškolske dobi*. Zbornik radova 4. znanstveno-stručne konferencije Motorička znanja djece. Zagreb, 31.8.2018. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

HODANJE I TRČANJE = OBITELJSKI SPORT KROZ PROJEKT ERASMUS+ PROJEKT *FULL STEAM AHEAD LEARNING THROUGH PLAY* U DV ISKRICA (2021. / 2023.)

Katarina Tadić

Dječji vrtić Iskrica Zagreb, ktadic88@gmail.com

Renata Grdić

Dječji vrtić Iskrica Zagreb, nata,Zagreb09@gmail.com

Igor Bokor

Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, igor.bokor@ufzg.hr

Stručni rad

SAŽETAK

Cilj je ovog rada istaknuti mogućnosti primjene STEAM aktivnosti u ostvarivanju ciljeva i zadaća upravljanog procesa vježbanja kroz Program Univerzalnog sportskog vrtića i zadaća ERASMUS+ PROJEKTA *FULL STEAM AHEAD LEARNING THROUGH PLAY* U DV ISKRICA. Krajnji rezultat ostvarenosti zajedničkih ciljeva ovisi o kompetentnost i stručnosti svih sudionika Projekta, kao i o suradnji znanosti i prakse.

Ključne riječi: *sportski program u vrtiću, planiranje i programiranje, orijentacijsko hodanje i trčanje*

WALKING AND RUNNING = FAMILY SPORTS THROUGH THE ERASMUS PROJECT + FULL STEAM AHEAD LEARNING THROUGH PLAY PROJECT IN KINDERGARTEN ISKRICA (2021/2023)

ABSTRACT

The aim of this paper is to highlight the possibilities of applying STEAM activities in achieving the goals and objectives of the managed exercise process through the Universal Sports Kindergarten Program and the tasks of the ERASMUS + FULL STEAM AHEAD LEARNING THROUGH PLAY PROJECT IN KINDERGARTEN ISKRICA. The end result of achieving common goals depends on the competence

and expertise of all participants in the project, as well as on the cooperation of science and practice.

Key words: *kindergarten sports programme, planning and programming, orientation walking and running*

UVOD

„Prvi korak“ ili „Razdoblje novog života“ je najvažniji događaj u životu svakog djeteta-čovjeka.Samostalni mu „koraci u život“ omogućuju veće bogatstvo u kretanju, zapažanju i bliže i dalje okolice, više kontakta s okruženjem, pa i veće iskustvo u druženju s onima koji ga okružuju i drugo. Sve to upućuje na zaključak da se dijete kada prohoda ne podiže samo „od tla“, nego i *„na viši stupanj u svom razvoju“.* (V. Findak, 1995).

Hodanje je osnovni oblik kretanja u svakodnevnom životu, pri izvođenju različitih tjelesnih aktivnosti. Pravilno hodanje pridonosi pravilnom držanju tijela, utječe na pravilno disanje, razvoj ravnoteže itd. Tijekom hodanja utječe se na cjelokupan lokomotorni sustav, nego i na ostale organe i organske funkcije, poglavito prilikom dužeg hodanja ili pješačenja. Vježbe hodanja u različitim prostornim i vremenskim uvjetima kod predškolske djece provode se s ciljem stvaranja navika pravilnog hodanja.

Trčanje je također jedan od osnovnih oblika kretanja, ali je složeniji od hodanja. Budući da je pri trčanju amplituda i učestalost pokreta znatno veća nego kod hodanja, trčanje je intenzivnija aktivnost,zbog čega je treba provoditi u skladu s razvojnim karakteristikama i individualnim mogućnostima djece. (V. Findak, K. Delija, 2001).

Kretanje je iznomno važno za djetetov cjelokupan razvoj, ponajprije razvoj spoznavanja te ličnosti. Najmlađa djeca upravo kretanjem upoznaju okružujući svijet, razvijaju osjetila, uče i stječu kontrolu nad vlastitim tijelom. „Zasigurno, prostor u kome se uz optimalno opterećenje djeteta može povećati količina kretanja i samim tim utjecaj na ukupnost ljudskih osobina i zdravlja kao prvog cilja svakog humanistički usmjerenog odgojno-obrazovnog procesa je prostor slobodnog vremena.“ (Prskalo,2005).

PLANIRANJE I PROGRAMIRANJE PROCES A VJEŽBANJA U OSTVARIVANJU ZADAĆA ERASMUS+ PROJEKTA *FULL STEAM AHEAD LEARNING THROUGH PLAY* U DV ISKRICA

Cilj ERASMUS+ projekta koji provodi DV Iskrica u partnerstvu s još 5 europskih vrtića (Sjeverna Irska, Engleska, Island, Norveška i Belgija) je poticanje samopouzdanja, samostalnosti i otpornosti učenjem kroz igru putem STEAM aktivnosti u uvjetima boravka na otvorenom.

Planiranje i programiranje procesa vježbanja su nedjeljive operacije. Program Univerzalnog sportskog vrtića Iskrica definira proces u skladu s antropološkim statusom djece, odnosno sudionicima upravljanog procesa vježbanja: *definiranja cilja, stanja subjekta,utvrđivanja ograničavajućih faktora.* Definiranje cilja:

- *posredni*
  - unaprjeđivanje zdravlja /formiranje higijenskih navika, smanjenje rizika od bolesti, povređivanja i deformiteta/
  - odgojni učinci /formiranje crta osobnosti, pozitivnih stavova i vrijednosti/
- *neposredni*
  - razvoj antropoloških obilježja /razvoj morfoloških obilježja,
  - razvoj motoričkih sposobnosti i razvoj funkcionalnih sposobnosti/
  - stjecanje motoričkih znanja /znanja za savladavanje prostora, prepreka otpora i baratanje predmetima/
  - usvajanje teorijskih znanja /znanja o zdravom načinu života, utjecaju procesa vježbanja na ljudski organizam, kontroli samo vježbanja/

Kako bismo sadržajima tjelesne i zdravstvene kulture sigurno i učinkovito djelovali na cjelokupnu osobnost djeteta: *ANTROPOLOŠKA OBILJEŽJA, FOND MOTORIČKIH ZNANJA, RAZINU MOTORIČKIH DOSTIGNUĆA I ODGOJNH UČINAKA* – utvrđeno je postojeće stanje, određene smjernice transformiranja, detektirano finalno stanje, izbor i primjena metodičkih i organizacijskih oblika, doziranje i distribucija sadržaja tj. *GLOBALNI I OPERATIVNI PLAN I PROGRAM – IZBOR SADRŽAJA.*

METODOLOGIJA ISPITIVANJA:

- Ispitivanje je provedeno u Dječjem vrtiću ISKRICA, Zagreb
- Uzorak čini 12 djece, 3-4 godine starosti (+/-6 mjeseci) u vremenu 7 mjeseci

Stanje subjekta:

- procjena morfološkoih karakteristika – tjelesna visina (ATV) i tjelesna težina (ATT)
- testovi za procjenu motoričkih sposobnosti primjereni *mlađoj predškolskoj dobi*:

  MRSJN – stajanje na jednoj nozi /ravnoteža/

  MKTM – trčanje s mlatićem /brzina/

  MKKČ – krug četveronoške /koordinacija/

  MSSV – skok uvis iz mjesta /eksplozivna snaga/

  MSČ8 – 8 čučnjeva /repetativna snaga/

Svaka motorička sposobnost regulirana je u središnjem živčanom sustavu koji njome upravlja, pridonosi učenju pružajući stimulaciju za mozak koji je odgovoran za sve pokrete te su svi pokreti zabilježeni u njemu. Motoričke sposobnosti su u većoj ili manjoj mjeri genetski uvjetovane te se na njh može utjecati u većoj mjeri nego na druge, što ovisi o koeficijentu urođenosti (h2) pojedine sposobnosti, spolu i životnoj dobi (Breslauer, Hublin, Zegnal Koretić,2014). Motoričke sposobnosti zahtjevaju uvažavanje razvojnih faza, ali ovise i o uvjetima u kojima se potiče njihov razvoj. Ni jedna motorička sposobnost ne postoji u čistom obliku, već je u uzajmnoj vezi s jednom ili više njih.

Prema rezultatima inicijalnog mjerenja izrađen je Izvedbeni plan za mlađu skupinu. Nakon realizacije Plana i finalnog mjerenja učinjena je komparacija rezultata inicijalnog i finalnog stanja.

Tablica: Komparacija rezultata inicijalnog i finalnog mjerenja:

Testovi	M	SD	M	SD	t	p
MRSJN	3,27	1,31	3,43	1,22	**-1,80**	0,0504
MKTM	2,09	0,17	2,09	0,15	0,59	0,2882
MKKČ	19,08	6,09	18,99	5,83	0,61	0,2809
MSSV	16,59	2,03	17,18	2,22	-1,35	0,1034
MSČ8	9,65	2,80	9,31	2,58	2,01	0,0353

*Legenda: aritmetička sredina (M), standardna devijacija (SD), vrijednost **t**-testa (t), značanja razlika t-test (p)*

Na rezultatima prvog i drugog mjerenja izračunati su deskriptivni parametri: parametri centralne tendencije rezultata (aritmetička sredina), raspršenje rezultata (standardna devijacija) i t-test za zavisne uzorke. Uvidom u dobivene rezultate može se uočiti da je došlo do promjena u mjerenju repetativne snage u odnosu na inicijalno mjerenje. U ostalim testovima nije došlo do značanjijih promjena.

METODOLOGIJA ISPITIVANJA:

- Ispitivanje je provedeno u Dječjem vrtiću ISKRICA ,Zagreb, u 10. mj.2020.
- Uzorak čini 24 djece (8 djevojčica i 16 dječaka) u 6. i 7. godini života.

Stanje subjekta:

- procjena morfoloških karakteristika – tjelesna visina (ATV) i tjelesna težina (ATT)

- testovi za procjenu motoričkih sposobnosti primjereni *starijoj predškolskoj dobi:*

MKHN s.d - hodanje unatrag preko sanduka

MSSD cm - skok udalj iz mjesta

MAKS s.d - koraci u stranu

MBTP (10 s.) - taping

MRJK s.d (max. 30 s.) - stajanje jednom nogom na kocki s.d

Za testriranje podataka korištene su *tablice s orijentcijskim vrijednostima* u koje je unešeno izmjereno vrijeme i postignute udaljenosti. Dobiveni podaci mjerenja uspoređeni su s predloženim orijentacijskim vrijednostima za svaku pojedinu varijablu i služe za konkretizaciju cilja, a ponajprije kao osnova razrade globalnog i izvedbenog plana i programa.Orijentacijske vrijednosti su samo poželjni ciljevi koji se trebaju i mogu ostvariti odgovarajućim procesom vježbanja.Tablica usporedni vrijednosti Jagić Vasilić, E. i Pavlović, M. (2018.) Razvojne liste – protokol praćenja razvojnih miljokaza za djecu u dobi od jedne do osam godina (*prilagođen prema knjizi Starc, M. i sur. (2004). Osobine i psihološki uvjeti razvoja djeteta predškolske dobi autora Zagreb: Golden Marketing – Tehnička knjiga*).

METODE ZA ANALIZU PODATAKA

- ORIJENTACIJSKA VRIJEDNOST
- MINIMALNI (MIN) REZULTAT
- MAKSIMALNI (MAX) REZULTAT
- SREDNJA VRIJEDNOST

Tablica: statistička obrada finalnog mjerenja:

Orijentacijska vrijednost	ATTE	AVIS	MKHN	MSSD	MAKS	MBTP	MRJK
	/ kg /	/ cm /	/ s. /	/cm/	/s /	/10 s /	/max. 30 s/.
Izvrsno	12	9	11	10	18	16	9
Iznad prosječno	0	2	3	5	4	3	4
Prosječno	8	6	7	5	5	8	6
Ispod prosječno	0	0	1	0	0	0	2
Loše	4	0	0	1	0	0	0
Minimum	20	119,5	7,53	80	5,24	14	7,24
Maksimum	58	139	17,90	150,5	6,50	21	1o3,83
Srednja vrijednost	32,5	125,3	8,27	96	4,9	14,58	4,62

Tendencija Plana je utjecati i poboljšati one osobine i sposobnosti koje su se pokazale kao ispod prosječne i loše, te na temelju toga odrediti smjernice njihove trasformacije.

HODANJE I TRČANJE = OBITELJSKI SPORT

Cilj ERASMUS+ projekta koji provodi DV Iskrica u partnerstvu s još 5 europskih vrtića (Sjeverna Irska, Engleska, Island, Norveška i Belgija) je poticanje samopouzdanja, samostalnosti i otpornosti učenjem kroz igru putem STEAM aktivnosti u uvjetima boravka na otvorenom.

Rezultat ovog projekta je razviti kod djeteta vještine i osobine koje će podrazumijevati snalaženje i razumijevanje svijeta oko sebe, a kroz stalne promjene kojima je izloženo, stvarajući pri tome prisnu vezu s prirodom i opstankom u njoj.

Odgojna skupina BUBAMARA sudjeluje u provedbi svih zadaća Projekta, ali svakako kroz kontekst svog Univerzalnog sportskog programa.





Hodanje treba provoditi po ravnom i neravnom terenu, uz kosinu i niz kosinu, savladavajući horizontalne i vertikalne prepreke. Može se provoditi u slobodnoj formaciji, vrsti i koloni. Vježbe hodanja i hodanje u različitim prostornim i vremenskim uvjetima provodi se sa ciljem da se kod djece stvori navika pravilnog hodanja. Djeca mlađe dobne skupine mogu bez odmora hodati do 15 minuta, djeca srednje dobne skupine do 20 minuta, a djeca starije skupine do 30 minuta. Orijentacijsko hodanje nudi istraživanje, rješavanje problema, izazov.

Primjer 1. ORIJENTACIJSKO HODANJE I TRČANJE

Mjesto: Maksimirska šuma

Sudionici: djeca starije dobne skupine i roditelji

Vrijeme: 17h – 18h / lipanj, 2021.

Sredstva i pomagala: karta orijentacijskog kretanja, oznake za 8 punktova, knjižice i pečati, mjerni instrument /Chek aout my hiking activity on Garmin Connect.#beatyesterday/https://conenect.garmin.com/modern/activity/8542291807?share-unique-id=44/

Zadaci za mjerenje znanja savladavanja prostora:

- hodanje i trčanje po ravnom i neravnom terenu
- hodanje i trčanje po tlu različitog sastava (zemlja, pijesak, trava, šljunak)
- hodanje i trčanje preko, oko i između prepreka
- hodanje po suženoj podlozi na tlu i iznad tla

Primjer 2. ORIJENTACIJSKO HODANJE

Mjesto: Medvednica

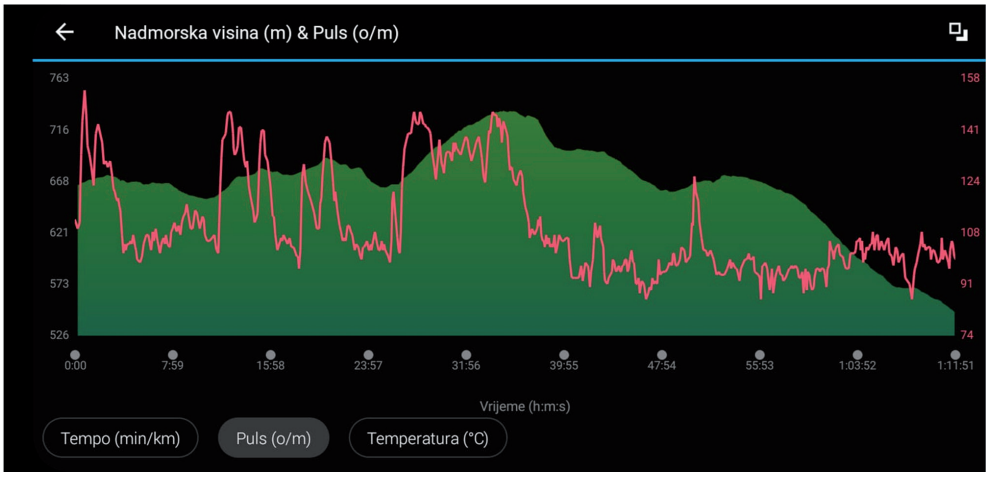
Sudionici: djeca starije dobne skupine i voditelji

Vrijeme: 10h – 12h, ožujak 2022.

Sredstva i pomagala: karta orijentacijskog kretanja, topografski znakovi, knjižice i pečati, mjerni instrument

Zadaci za mjerenje znanja savladavanja prostora:

- hodanje po ravnom i neravnom terenu
- hodanje po tlu različitog sastava (zemlja, pijesak, trava, šljunak)
- hodanje preko, oko i između prepreka
- hodanje po suženoj podlozi na tlu i iznad tla
- hodanje niz i uz brijeg



Izvor: Chek aout my hiking activity on Garmin Connect. #beatyesterday/https://conenect.garmin.com/modern/activity/8542291807?share-unique-id=44/

Suvremeni mjerni instrumenti očitavaju vrijednosti / vremenske uvjete, broj koraka, tempo, opterećenja organizma u odnosu na konfiguraciju staze, otkucaje srca/puls/ i ostale elemente koji su nužni za pravilno planiranje kretanja u cilju aktvacije svih fizioloških funkcija i resursa dječjeg organizma /izmjenu tvari i bržu eliminaciju štetnih tvari iz organizma.

ZAKLJUČAK

Hodanje i trčanje = obiteljski sport = kineziologija slobodnog vremena!

Tjelesna je aktivnost jedan od glavnih uvjeta za normalan rasti i razvoj djece predškolske dobi te čini nezaobilazni dio sveokupno sustava njihova odgoja i obrazovanja. U tom pogledu motivacija roditelja polazišna je točka u utjecaju na djetetov inters za kretanjem-vježbanjem.

„Zdrave poruke"/ *hodati umjesto voziti se, aktivno se igrati, dovoljno spavati, vježbati najmanje tri puta tjedno i zabavljati se tijekom vježbanja, jesti uravnoteženo, u među obrocima jesti voće/.* Ohrabujuće dobre navike moguće je ostvariti kroz sadržaje sporta /tj. *zadovoljenje primarne potrebe za kretanjem*, *mogućnosti za zabavne aktivnosti koje odgovaraju njihovoj razvojnoj dobi, dati djetetu samopouzdanje da i dalje pokušava usavršiti stupanj forme te dostigne svoje potencijale/* („ovaj zakon vrijedi i za svakoga, ne samo za dijete, ovisno o motoričkim sposobnostima čovjeka kao pojedinca. (Kalish, 2000) i ostvarenje viših razina potreba, poput zadovoljavanja motiva sigurnosti, ljubavi, poštovanja, pa čak i samoostvarenja predškolskog odgoja ERASMUS + projekt koji trenutno provodimo, pokazatelj je osviještenosti stručnjaka

iz područja o važnosti ove teme za razvoj djeteta u ranoj dobi. Prisutnost zajedničke ideje na europskoj razini (šest partnerskih ustanova) dokazuje da je učenje o 'svijetu oko sebe' moguće upravo kroz boravak na zraku, na otvorenom prostoru što je djeci najuzbudljivije i uvijek predstavlja njihov 'prvi izbor'.

„Poticanje stvaranja navike vježbanja i kretanja posebice u vremenu neopterećenom obavezama i kao takvom izvoru ugodnih emocija, s obziromna značajke suvremene civilizacije postaje s kneziološkog motrišta prioritet odgojno-obrazovnog sustava". (Prskalo, 2016, str. 197, 198).

LITERATURA

1. Findak, V. (1995). Metodika tjelesne i zdravstvene kulture u predškolskom odgoju (str. 22) Zagreb: Školska knjiga
2. Findak, V., Delija K. (2001). Tjelesna i zdravstvena kultura u preškolskom odgoju (str. 45, 47) Zagreb: Edip
3. Milanović D. i grupa autora (1997). Priručnik za sportske trenere Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu
4. Hraski, M., Horvat, V., Bokor, I., (2015). Metrijske karakteristike testova za procjenu koordinacje, brzine i ravnoteže kod četverogodišnjaka.

   UFZG2015 Konferencija,Opatja.http://eprints.ugd.edu.mk/14766/1/1- simpozij.pdf
5. Prskalo, I., Sporiš, G. (2016). Kineziologija (str. 197, 198 i str. 336, 337). Zagreb: Školska knjiga
6. Kalish, S. (2000). Fitnes za djecu; Praktični savjeti za roditelje, Gopal
7. Jagić Vasilić, E. i Pavlović, M. (2018.) Razvojne liste – protokol praćenja razvojnih miljokaza za djecu u dobi od jedne do osam godina (*prilagođen prema knjizi Starc, M. i sur. (2004). Osobine i psihološki uvjeti razvoja djeteta predškolske dobi autora Zagreb: Golden Marketing – Tehnička knjiga*).
8. ERASMUS+ PROJEKT / K2 školska partnerstva/: FULL STEAM AHEAD LEARNING THROUGH PLAY U DV ISKRICA OD (studeni 2020. – lipanj 2023.)

POUČAVANJE FOLKLORNIH PLESNIH SADRŽAJA DJECE PREDŠKOLSKE DOBI

Ivana Tičić
DV „Radost“, ivanaticic72@gmail.com

Jelena Alić
Sveučilište u Zadru, jcetinic@unizd.hr

Stručni rad

SAŽETAK

Sastavni dio plesnih struktura u predškolskoj dobi čine prirodni oblici kretanja i plesovi. U plesove se ubrajaju: dječji plesovi, jednostavne forme folklornih (narodnih) plesova, jednostavne forme društvenih plesova i jednostavne forme modernog plesa. Folklornim plesom djeca usklađuju i estetski oblikuju pokrete tijela; koordiniraju ritmičke, vokalne i plesne potencijale; potiču kreativnost i izražajnost; učvršćuju samopouzdanje i međusobno uvažavanje kod djece; razvijaju i senzibiliziraju osjećaj pripadnosti grupi. Folklorni plesni sadržaji omogućavaju djeci upoznavanje sa svojom tradicijom, kulturom i običajima te direktno utječu na očuvanje i prenošenje vlastite kulturne baštine. Primjena folklornih plesnih sadržaja u radu s djecom predškolske dobi u skladu je temeljnim vrijednostima Nacionalnoga kurikuluma za rani i predškolski odgoj i obrazovanje koje su usmjerene na cjeloviti osobni razvoj djeteta, čuvanje i razvijanje nacionalne, duhovne, materijalne i prirodne baštine Republike Hrvatske, na europski suživot te na stvaranje društva znanja i vrijednosti koje će omogućiti napredak i održivi razvoj.

Ključne riječi: *djeca, ples, metodika poučavanja*

TEACHING PRESCHOOL CHILDREN FOLKLORE DANCE CONTENTS

ABSTRACT

An integral part of dance structures for preschoolers are natural forms of movement and dances. The dances include children's dances, simple forms of folk dances, simple forms of social dances and simple forms of modern dance. Folk dances enable children to harmonize and aesthetically shape their body movements and coordinate rhythmic, vocal and dance potentials; they encourage creativity and expressiveness in children, strengthen children's self-confidence and mutual respect, and develop and sensitize a sense of belonging to a group. Folk dance contents enable children to get acquainted with their tradition, culture and customs, and directly affect the preservation and transmission of cultural heritage. The application of folklore dance contents in work with preschool children is in line with the basic values of the National Curriculum for Early and Preschool Education, specifically with comprehensive personal development of children; preservation and development of national, spiritual, material and natural heritage of the Republic of Croatia; education for European coexistence, creation of knowledge society and values that enable progress and sustainable development.

Key words: *children, dance, teaching methods, children*

UVOD

„Plešemo dok se smijemo, plešemo dok plačemo, plešemo iz ludila, plešemo iz straha, plešemo za nadu, plešemo za vrisak. Mi smo plesači, mi kreiramo snove."

Albert Einstein

Ples se može definirati kao usklađeno gibanje tijela u prostoru a dio je područja kreativnog ljudskog izražavanja (Mikulić, 2007). Okvirnim planom i programom Tjelesne i zdravstvene kulture za djecu predškolske dobi, je između ostalih predviđen i „ples" kao jedna od programskih cjelina. Plesne kineziološke aktivnosti vrlo stimulativno utječu na djecu a to potvrđuju i rezultati istraživanja (Bonacin, Bonacin i Rokvić, 2010) koji su pokazali da je eksperimentalni plesni program, koji se uglavnom bazirao na plesnim sadržajima, u usporedbi s primarnim programom, kod djece izazvao značajne pozitivne promjene u svim prostorima motorike. Ples je i motorička reakcija nakupljene energije na manifestacije pojačanog uzbuđenja i radosti stoga „primjena plesa ima veliki značaj emocionalnog iživljavanja i stvaranja vedrog raspoloženja" (Srhoj i Miletić, 2000:9). Ples je integrativna kineziološka aktivnost

koja se za potrebe odgojno obrazovnog rada vrlo lako integrira u glazbeno i baštinsko područje aktivnosti s njegovanjem narodnih i tradicijskih vrijednosti, a zna se da je integrativni pristup vrlo važan u predškolskoj razvojnoj dobi. Iz plesa proizlaze razne dobrobiti za predškolsku djecu kao što je razvoj osjećaja za ritam, osjećaja za pokret i za ljepotu izvođenja pokreta i razvoj vizualizacije i snalaženja u prostoru, a ples se između ostaloga smatra kao jedna od najprimjerenijih aktivnosti za rad s djecom predškolske dobi. Uvježbavanjem plesnih struktura uz glazbu kod djece se razvija stvaralaštvo u pokretu, ritmičnost, dinamičnost, harmoničnost, ljepota i izražajnost pokreta kao i pravilno i lijepo držanje tijela (Cetinić, Vidaković Samaržija, 2014:271). Ne treba izostaviti ni činjenicu da se plesom razvijaju koordinacija, brzina, fleksibilnost, ravnoteža i snaga kao osnovne motoričke sposobnosti (Horvatin-Fučkar, Tkalčić i Jerković, 2004). Plesne strukture koje se provode u predškolskoj dobi temelje se na prirodnim oblicima kretanja, izvode se različitim načinima oblikovanja pokreta, uz ritmičku pratnju, glazbu i pjevanje. Sastavni dio plesnih struktura u predškolskoj dobi čine: 1. prirodni oblici kretanja i 2. plesovi. U prirodne oblike kretanja ubrajaju se: a) hodanja, trčanja, poskakivanja i skakanja; b) jednostavna gibanja u svim dijelovima tijela (njihanja, zamahivanja i mahanja); c) vježbe za ravnotežu, napetost i opuštanje i d) pokreti u slobodnom imitiranju – improviziranju događaja, pokreta i pojava iz dječje okoline. U plesove se ubrajaju a) dječji plesovi, b) jednostavne forme folklornih (narodnih) plesova, c) jednostavne forme društvenih plesova i d) jednostavne forme modernog plesa. Uzimajući u obzir da se plesne strukture izvode u različitim tlocrtnim oblicima, uz različitu ritmičku pratnju, a mogu se provoditi uz pjevanje ili glazbu, vrlo pozitivno utječu na razvoj osjećaja za izvođenje prostornih i vremenskih komponenata pokreta i kretanja (Findak, 1995).

„Folklorni ples usklađuje i estetski oblikuje pokrete tijela; koordinira ritmičke, vokalne i plesne potencijale; oplemenjuje duhovnost i emocije; potiče kreativnost i izražajnost; utvrđuje samopouzdanje, nadograđuje tjelesnu pripremljenost; stvara toleranciju i međusobno uvažavanje kod djece; razvija individualnost u zajedništvu; smanjuje razlike između spolova; senzibilizira osjećaj pripadnosti grupi. Folklorni ples potiče, upotpunjuje i oplemenjuje dječje stvaralačke potencijale i razvija kod djece tolerantnost, međusobno poštovanje i susretljivost, što su vrijedne vrline u današnjoj otuđenosti djece“ (Knežević, 2005: 9,10). Folklorni plesni sadržaji omogućavaju djeci upoznavanje sa svojom tradicijom, kulturom i običajima te direktno utječu na očuvanje i prenošenje vlastite kulturne baštine. Kalčić (2019) smatra kako su upravo djeca prepoznata kao najbolji čuvari baštine. Karakteristike folklornog plesa su različitost, prirodnost pokreta te zajedništvo duha i energije. Folklornom plesu originalnost, autentičnost, duhovnost i estetičnost daje vrijednost umjetničkog i nacionalnog dobra. Folklorni „ples je određen strukturom, stilom i kontekstom izvedbe. Strukturu narodnog plesa čine korak, plesni pokret, plesna figura, prostorna figura i prostorni

raspored. Stil plesa je urođena i stečena forma plesnih pokreta cijelog tijela. Kontekst izvedbe čine okružje, sudionici i promatrači" (Mikulić, Prskalo i Runjić, 2007:456).

Uzimajući u obzir dokazan pozitivan doprinos folklornih sadržaja na cjelokupan psihofizički rast i razvoj djece predškolske dobi i s ciljem da se folklorni sadržaji što učestalije provode u pedagoškom radu odgojitelja s predškolskom djecom, bilo u redovnim kineziološkim aktivnostima, njegovanju baštinske kulture ili sudjelovanju u kulturnim manifestacijama, u ovom radu su predloženi metodički postupci učenja folklornih plesova.

FOLKLORNE PLESNE AKTIVNOSTI PREMA DOBI DJETETA

Prilagodba folklornih plesnih aktivnosti predškolskoj djeci provodi se u skladu s dječjim razvojnim osobinama koje su uglavnom vezane za dob djeteta, pa se tako razlikuje uzimajući u obzir mogućnost primjene plesnih sadržaja kod djece, skupina djece od tri do četiri godine starosti i od pet do sedam godina.

Do kraja treće godine dijete je ovladalo biotičkim motoričkim znanjima koja mu omogućavaju nesmetano savladavanje prostora koji ga okružuje. U toj dobi govor djeteta je na takvom stupnju razvoja da mu omogućava izražavanje osjećaja i želja, oblikovanje misli i razgovor što mu omogućava samostalnu komunikaciju unutar folklorne plesne grupe. Dijete te dobi može nastupati samostalno i u interakciji s grupom druge djece. Rad unutar folklorne plesne grupe poboljšava socijalizaciju djece, stoga ih ta činjenica i dodatno motivira za sudjelovanje u takvom okruženju. Primarno sredstvo rada s djecom te dobi je igra, sam rad treba dobro osmisliti, dinamizirati i metodički pripremiti. Za trogodišnjake preporuča se trajanje plesne tjelesne aktivnosti do maksimalno 30 minuta. Karakteristika djece ove dobne skupine je cjelovito izvođenje pokreta koji je usklađen s ritmom glazbe ili riječima koje čuju, dijete je sposobno pokretom prilagoditi se kretnjama druge djece unutar folklorne plesne skupine. Uz navedeno, dijete se može uživjeti u pokrete okoline i imitira ono što vidi a samim pokretom doživljava okolinu i pomoću njega je oblikuje. „Trogodišnjaci će se u pokretu i plesu rado poigrati s nekim od formalnih elemenata pokreta: skok, kotrljanje, razne vrste lokomocije za njih će biti pravo veselje. Kako je odrastanje dinamičan proces, u dobi od 4 godine lakše će se savladavati radni proces ako uz radnju osmislimo i prigodni sadržaj" (Lovrenović, 2016:30).

Na prelasku iz mlađe u stariju dobnu skupinu (uzrast pet do šest godina starosti djece) primjećuje se da se ponašanje djece počinje mijenjati. Sve impulzivnije ponašanje šestogodišnjaka dovodi do situacija krajnjih suprotnosti, pa iz velikog oduševljenja zna postati nemirno. Ova situacija zahtjeva veliko zalaganje odgojitelja. „Želja djeteta da samoinicijativno proširi svoje motoričke aktivnosti treba biti podržana. Dijete voli puzati, vrtjeti se, skakati i izrazito je aktivno" (Lovrenović, 2016:

30). Djeca dobne skupine od pet do sedam godina sposobna su upravljati različitim pokretima istovremeno i sekvencijalno, samostalno ili u skupini s drugom djecom, oblikuju prostor a naučene pokrete koriste u svakodnevnom životu. U ovoj dobi djeca su sposobna imitirati oblike kretanja odraslih ili druge djece, znaju kako slijediti ritam ili tematiku glazbe i u mogućnosti su doživjeti istu te stvaraju vlastite ritmove. Prilikom planiranja i programiranja folklornih plesnih aktivnosti vrlo je bitno pri odabiru sadržaja voditi se sposobnostima djece i njihovim osnovnim karakteristikama plesnosti. Također plesni pedagog (odgojitelj) pri promišljanju o sadržajima treba uzeti u obzir da djeca mogu iskazati vlastitu kreativnost pokretima.

METODIKA POUČAVANJA FOLKLORNIH PLESNIH SADRŽAJA

Da bi folklorni plesni sadržaj ostvario postavljene zadaće nužno je poštivanje metodičkih načela, prilagodba plesne građe prosječnim dobnim, psihofizičkim značajkama skupine te poticanje individualizacije. Poseban je zahtjev kod poučavanja folklornih plesnih sadržaja, sudjelovanje sve djece bez obzira na njihove predispozicije. „U predškolskoj dobi započinje se s učenjem brojalica, pomoću kojih se formira ritam. Druga faza je rad na igrama s pjevanjem, tek tada se prelazi na plesne strukture i to jednostavnije i modificirane“ (Mikulić, Prskalo i Runjić, 2007:457). Plesni pedagog mora dobro poznavati strukturu i stil folklornog plesa, jer neki pokreti i plesni koraci koji izgledaju lagano zapravo su teško savladivi. Isto tako naizgled vrlo teški pokreti mogu u realizaciji biti vrlo jednostavni. Također, kod uvježbavanja folklornih plesnih elemenata treba voditi računa o načelu postupnosti. Knežević (2010), poznati hrvatski folklorist, govori o načelu postupnosti u poučavanju folklornih plesova te ples raščlanjuje na tri radne cjeline: upoznavanje plesa, uvježbavanje plesa i izražavanje plesa kroz plesnu skupinu izvođača. Prva cjelina, upoznavanje, se provodi usmenim putem, djeca upoznaju kontekst, plesnu strukturu i stil plesa. Dobro je zainteresirati djecu ostalim zanimljivim pojedinostima iz tradicijskog života poput običaja, narodne nošnje, instrumenta, narječja i legendi. Također je poželjno prikazati djeci fotografije i video zapise. Upoznavanje plesne strukture folklornog plesa dijeli se u nekoliko metodičkih jedinica koje se odnose na uvježbavanje: ritma, koraka, pokreta, međusobnog držanja i prostorne formacije, stila i ugođaja. Budući da folklorni ples može imati određeni plesni ritam nejednak ritmu glazbene pratnje, djeca prvo nauče pljeskanjem ritam glazbene pratnje, a zatim ritam plesa udarcima nogu o pod. Prije svakog vježbanja plesa provodi se uvodno pripremni dio. Priprema organizma se postiže različitim elementarnim igrama, te opće pripremnim vježbama. U obradbi folklornih plesnih struktura započinje se s učenjem i usavršavanjem struktura pokreta. Nakon toga uvježbava se glazbeno izražavanje (takt, ritam, tempo, dinamika i melodija). Koracima se izražavaju vrijednosti nota po trajanju, a pokretima ruku izražavaju se naglašeni i nenaglašeni dijelovi takta, odnosno, metrička struktura

takta. Nakon toga slijedi povezivanje i usavršavanje pokreta i glazbe. Pokreti uz glazbu se nadalje povezuju u ritmičke cjeline, stiliziraju i izvode u raznolikim formacijama i oblicima. Važno je da glazbena kompozicija bude kratka kako bi je djeca lakše zapamtila. Pokrete u folklornim plesnim strukturama učenici mogu izvoditi pojedinačno, u parovima ili u skupinama (kola), uz pjesmu, ritmičku pratnju koja se daje pljeskanjem, udaraljkama ili instrumentima (Šumanović, Filipović i Sentkiralji, 2005). Primjena formacije kola u plesnim folklornim koreografijama ima neke prednosti kao što su: kolo je primjenjivo u svim dijelovima tjelesne aktivnosti s djecom; kolo se izvodi na različitim podlogama i u prostorima različitih veličina; kolo omogućuje sudjelovanje velikog broja djece; u kolu se uči, vježba, uvježbava i voditelj provjerava plesnu strukturu u toku izvođenja; kolo omogućuje izravno djelovanje prema djetetu u pedagoško-metodičkom smislu, odnosno istodobno djelovanje na sve sudionike procesa vježbanja i dobivanje povratnih informacija o eventualnim pogreškama sudionika u procesu vježbanja, što otvara mogućnost voditelju vježbe pravovremeni ispravak pogreške. Osim formacije kola u plesnim folklornim koreografijama koristimo i druge formacije. Neke od formacija su kolona, slobodni oblici, u paru, dva para u kolu i sl. Poučavanje folklornih plesnih koraka i samog folklornog plesa izvodi se metodom usmenog izlaganja i metodom demonstracije pokreta i plesnih figura. Nakon gledanja demonstracije pokreta slijedi verbalno objašnjavanje i analiziranje izvođenja plesnog koraka. Potom se pristupa individualnom učenju gdje postoji potreba. Ritmični koraci naglašavaju se pljeskanjem ili držanjem ritma nekom udaraljkom, brojanjem ili glazbom, zatim se nastavlja sa učenjem plesova u parovima. Vježbanjem i ponavljanjem koraka, usvaja ih se, a zatim se nadograđuju plesni elementi i povezuje se korake u koreografiju. Nakon što je usvojen plesni korak djeci treba objasniti kako izgleda držanje za vrijeme plesa. Kada djeca usvoje kako se drži u kolu, odredi se tempo kola. Na kraju, treba istaknuti da pri uvježbavanju folklornih plesnih sadržaja treba obratiti pozornost da odgojitelj: glasom i pokretima čitavo vrijeme prati djecu (plesače); pravilno demonstrira i ispravlja tehniku folklornih plesnih koraka; prati djecu (plesače) ritmom dlanovima ili brojanjem te uočava dječje reakcije.

ZAKLJUČAK

Djeca se još od najranije životne dobi spontano kreću uz glazbeni sadržaj, stoga su folklorni plesni sadržaji primjereni dobi djeteta jedno od najboljih sredstava za razvoj osnovnih motoričkih i funkcionalnih sposobnosti (Vlašić, Čačković, Oreb, 2016). U predškolskoj dobi djeca prvo uče brojalice i uz pomoć njih ritam, zatim uče igre s pjevanjem i završavaju s plesnim strukturama. Usvajanje folklornih plesnih sadržaja provodi se upoznavanjem plesa, uvježbavanje plesa i izražavanje plesa kroz plesnu skupinu izvođača. Korištenjem primjerenih metodičkih postupaka, koji su

prezentiran u ovom radu, omogućuje se učinkovito usvajanje folklornih plesnih sadržaja u radu s djecom predškolske dobi, a učenjem folklornih plesnih elemenata djeca, uz zdravstvene dobrobiti, osvješćuju kulturalni i nacionalni identitet (Strhoj i Miletić, 2000).

LITERATURA

1. Bonacin, D., Bonacin, D. i Rokvić, O. (2010). Strukturalne promjene motoričkih značajki kod predškolske djece pod utjecajem plesnih sadržaja. U P. Pavlović, (ur.). Proceedings of 2nd International Scientific Conference *Anthropological aspects of sport, physical education and recreation*, Banja Luka, 4 studenog, 2010. (str. 55-61), Banja Luka: Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta.
2. Cetinić, J. i Vidaković Samaržija, D. (2014). Ples kao sredstvo izražavanja djece predškolske dobi. U R. Bacalja, K. Ivon (ur.), Zbornik radova Međunarodnog znanstveno skupa *Dijete i estetski izričaji*, Zadar, 13 svibnja do 14 svibnja 2011. (str. 265-272). Zadar: Sveučilište u Zadru.
3. Findak, V. (1995). *Metodika tjelesne i zdravstvene kulture* u predškolskom odgoju. Zagreb. Školska knjiga.
4. Horvatin-Fučkar, M., Tkalčić, S., Jerković, S. (2004). Razvoj bazičnih motoričkih sposobnosti kod predškolaca u plesnoj školi. U R. Pišot, V. Štemberger, J. Zurc & A. Obid (ur.), Zbornik radova *3. International Symposium A child in motion,* Koper, 30 studenog do 2 listopada 2004. (str. 87-88). Koper: Univerza na Primorskem, Kineziološka kultura v Znanstveno raziskovalno središče.
5. Kalčić, D. (2019). Stavovi roditelja i odgojitelja o implementaciji zavičajnosti u kurikulume ustanova ranog i predškolskog odgoja*, Život i škola*, LXV(1-2): 159-170.
6. Knežević, G. (2005). *Srebrna kola, zlaten kotač*. Zagreb. Ethno.
7. Knežević, G. (2010). *Naše kolo veliko*. Zagreb. Ethno
8. Lovrenović, M. (2016). *Plesne strukture u predškolskom odgoju* (Završni rad). Pula: Sveučilište Jurja Dobrile u Puli , Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti.
9. Mikulić, M. (2007). *Hrvatska plesna tradicija i predškolska dob (*Diplomski rad). Petrinja: Visoka učiteljska škola.
10. Mikulić, M., Prskalo, I., Runjić, K. (2007). Hrvatska plesna tradicija i predškolska dob djeteta. U V. Findak (ur.), Zbornik radova 25. ljetne škola kineziologa Republike Hrvatske. *Antropološke, metodičke, metodološke i stručne pretpostavke rada u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije,* Poreč, 19. Lipnja do 23. Lipnja 2007. (str. 455-459). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.

11. Srhoj, Lj. i Miletić, Đ. (2000). *Plesne strukture*. Split: Abel internacional.
12. Šumanović, M., Filipović, V. i Sentkiralji, G. (2005). Plesne strukture djece mlađe školske dobi. *Život i škola*, LI (14): 40-45.
13. Vlašić, J., Čačković, L. i Oreb, G. (2016). Plesno stvaralaštvo u predškolskoj dobi. U V. Findak (ur.), Zbornik radova 25. Ljetne škole kineziologa RH *Kineziologija i područja edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije u razvitku hrvatskog društva,* Poreč, 28. lipnja do 2. srpnja 2016. (str. 755-760). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.

POZITIVNI UČINCI TJELESNOG VJEŽBANJA NA RAZVOJ SAMOSTALNOSTI, EMPATIJE I PRIHVAĆANJE RAZLIČITOSTI KOD DJECE RANE I PREDŠKOLSKE DOBI – PRIMJERI DOBRE PRAKSE

Slavica Trčak
Dječji vrtić „Potočnica“, slavica.trcak@gmail.com

Suzana Gojsević
Dječji vrtić „Potočnica“, sgojsevic@gmail.com

Dunja Čuljak
Dječji vrtić „Potočnica“, dunjaculjak@yahoo.com

Stručni rad

SAŽETAK

Tjelesno vježbanje u ranom i predškolskom institucijskom kontekstu svojom kvalitetom razlikuje se od tjelesnog vježbanja u drugim okruženjima što se pripisuje očekivanjima profesionalaca s obzirom na razvojni potencijal istog. Tjelesno vježbanje pretežno strukturirano u vidu sata tjelesno-zdravstvene kulture izuzetno je osjetljivo na kontekstualne odlike u kojem nastaje i razvija se. U članku će se opisati neminovna potreba za organiziranim tjelesnim vježbanjem u ranom djetinjstvu, u kontekstu ustanove za rani i predškolski odgoj i obrazovanje, opća obilježja sportskog programa, igra kao osnovno sredstvo, metoda i aktivnost kojom dijete uči i razvija se na prirodan i neposredan način te iskustva iz neposredne prakse u stvaranju povoljnih kontekstualnih uvjeta za razvoj tjelesnog vježbanja i provedbu tjelesno-zdravstvene kulture, kao i učinci istog na cjelovit rast, razvoj i učenje djeteta.

Ključne riječi: *tjelesno vježbanje, sportski program, sat tjelesno-zdravstvene kulture u okviru sustava ranog i predškolskog odgoja i obrazovanja, igra*

POSITIVE EFFECTS OF PHYSICAL EXERCISE ON THE DEVELOPMENT OF INDEPENDENCE, EMPATHY AND ACCEPTANCE OF DIVERSITY IN EARLY CHILDHOOD AND PRESCHOOL CHILDREN – EXAMPLES OF GOOD PRACTICE

ABSTRACT

Physical exercise in the early-childhood and preschool institutional context differs in its quality from physical exercise in other settings, which is attributed to the expectations of professionals with regard to its development potential. Physical exercise, mostly structured in the form of a physical education class, is extremely sensitive to the contextual features in which it is executed and developed. The article will describe the inevitable need for organized physical exercise in early childhood within the context of early childhood and preschool education, general features of the sports program, play as a basic tool, method and activity by which the child learns and develops naturally and directly. Experiences from direct practice will be described of how to create favorable contextual conditions for the development of physical exercise and the implementation of physical health culture, as well as its effects on the overall growth, development and learning of the child.

Key words: *physical exercise, sports programme, physical education classes, system of early childhood education, system of preschool education, play*

UVOD

S obzirom da se cijeli svijet bori protiv pretilosti, sve bliža postaje teza kako je ljudska vrsta samo kultura koja smatra kako je jedina uloga tijela „nositi mozak“ (Hannaford, 2007.) s jednog mjesta na drugo kako bi mogao razmišljati – jer to je ono što je važno. Zaboravlja se kako je ljudsko tijelo napravljeno kao fino usklađeni osjetilni receptor za skupljanje informacija, a uloga mozga je obrada istih.

Jesu li odrasli, u strahu od ozljeda, djeci ograničili slobodno trčanje i kretanje, a tako im onemogućili pravilan razvoj mozga? Je li došlo vrijeme da se povuče paralela između pada akademske uspješnosti školaraca s manjkom kretanja? Hoće li se uskoro shvatiti da je manjak kretanja uzrok emocionalnih i psihičkih problema djece?

Možda je došao trenutak da se zapitamo zašto djeca u dobi od tri godine nemaju više potrebu za popodnevnim odmorom? Ima li to veze s tim što roditelji djecu u toj dobi još uvijek voze u kolicima?

Živimo u vremenu kad se dječja hrana suplementira s ciljem jačanja imuniteta, nesvjesni da se imunitet jača kretnjom na svježem zraku. Hoćemo li djeci uskratiti i kvalitetan san, neophodan za pravilni rast i razvoj, uskraćujući im kretanje, trčanje i fizički umor?

Postoji li nada da ipak nije kasno i da se posljedice malih kvadrata u kojima su ljudi prisiljeni boraviti mogu ublažiti nudeći strukturirano, svrsishodno i optimalno tjelesno vježbanje i satove tjelesne kulture u ustanovama ranog i predškolskog odgoja i obrazovanja i provodeći ih četiri puta tjedno.

TJELESNO VJEŽBANJE I SPORTSKI PROGRAM U USTANOVI RANOG I PREDŠKOLSKOG ODGOJA I OBRAZOVANJA – TEORIJSKE POSTAVKE

Pretežno sjedilački način života, izloženost različitim medijima, tehnološkim i tehnologijskim dostignućima društva, koja olakšavaju život, ali umanjuju kretanje, neuravnotežena prehrana i prisutnost sve više poremećaja u istoj, brzo življenje i stalna izloženost stresu pojavnosti su koje se u okviru ustanove ranog i predškolskog odgoja nastoje prevenirati, ili, ako su već prisutne kod pojedinih korisnika, barem umanjiti, pri čemu je jasno kako je za dobre rezultate nužna sinergija obiteljskog doma i ustanove u kojoj dijete boravi. Roditeljska zaokupljenost poslom i osiguravanjem egzistencije nerijetko ostavlja vrlo malo vremena za zadovoljavanje svih realnih potreba djeteta, zbog čega institucija u tome, u mjeri u kojoj je to moguće, nastoji pomoći. Zbog svega navedenog unatrag nekoliko godina istaknuta je potreba za obogaćivanjem općeg odgojno-obrazovnog programa institucije za rani i predškolski odgoj i obrazovanje, dječjeg vrtića „Potočnica“, dodatnim posebnim sadržajima koji odgovaraju potrebama suvremenog djeteta i djetinjstva, zbog čega 2021. godine dolazi do utemeljenja novog posebnog sportskog programa.

Svrha sportskog programa je stvaranje optimalnih uvjeta u kojima će dijete slobodno i radosno razvijati svoje motoričke sposobnosti i svijest o potrebi zdravog življenja, očuvanja zdravlja organizma, pravilne prehrane i adekvatnog kretanja te odrastati u svestranog i odgovornog člana društva (Čuljak, Purgar, 2021).

Prema Findak, Neljak (2007) specifični cilj programa jest utjecati na cjelovit razvoj djeteta putem intenziviranih sportskih aktivnosti i sadržaja, unapređujući djetetove funkcionalne motoričke sposobnosti i usvajanje motoričkih znanja, sukladno njegovim razvojnim sposobnostima, a istodobno utjecati na razvoj svijesti djeteta o ulozi i značenju svrhovitog tjelesnog kretanja i svakodnevnog vježbanja na sadašnji, ali i budući stil života i zdravlje.

Osobna, emocionalna, tjelesna, obrazovna i socijalna dobrobit djeteta, odnosno cjelovit razvoj, odgoj i učenje te razvoj kompetencija djeteta (Nacionalni kurikulum za rani i predškolski odgoj i obrazovanje, 2015) ono su čemu se teži u organizaciji i planiranju svih programa u ustanovama za rani i predškolski odgoj i obrazovanje u RH, pa tako i ovog sportskog programa dječjeg vrtića „Potočnica“.

Provedba sportskog programa i redovito prakticiranje tjelesnog vježbanja svrhovito, na način usklađen s dječjom prirodom i senzibilitetom, uveliko doprinosi razvoju samosvijesti i samopouzdanja, izgradnji zdrave slike o sebi, samoregulaciji odnosno regulaciji emocija, zdravih socijalnih odnosa i prihvatljivih oblika komunikacije, prihvaćanja i razumijevanja pravila, kako igre, tako i općeprihvaćenih društvenih pravila i normi, poštivanja individualiteta, prepoznavanja vlastitih i emocija drugih, prihvaćanju, razumijevanju i življenju različitosti, a intenzivan rad na općem motoričkom razvoju djeteta direktno utječe na kvalitetniji razvoj njegova jezika i govora, izražavanja te posredno kreativnosti, mašte i stvaralaštva (Andrilović, Čudina-Obradović, 1994).

Posebnim sportskim programom obuhvaćena su sva djeca predškolske dobi od tri godine do polaska u školu, upisana u cjelodnevni 10-satni program, u dvije dobno-mješovite odgojno-obrazovne skupine, i to kontinuirano, od 01. rujna do 30. lipnja, tijekom tekuće pedagoške godine. Skupine su dobno heterogene, zbog činjenice kako su one najprirodniji i najzdraviji oblik cjelovitog odrastanja i učenja djeteta u okviru institucionalnog ranog i predškolskog odgoja i obrazovanja. Isto tako, dobne granice između razvojnih razdoblja djeteta ne mogu biti točno određene, jer se djeca ne razvijaju jednakom dinamikom odnosno kronološka i razvojna dob djeteta nisu i ne moraju uvijek biti istovjetne. Taj prijelaz je postupan i određen stupnjem razvoja antropoloških obilježja pojedinog djeteta, a ne godinama njegova života. U program su, sukladno interesu, uključena i djeca s posebnim potrebama odnosno djeca s teškoćama (Deklaracija o pravima djeteta, 1990), koja, u većini slučajeva, imaju slabije razvijenu motoriku, zbog čega je bitno da tempo ovladavanja nastavne građe bude prilagođen kako bi i oni, na adekvatan način, sukladno svojim potrebama i mogućnostima, savladali sve planirane zadatke. Individualiziran pristup (Konvencija o pravima djeteta, 2001) prisutan je tako za djecu s teškoćama, ali i za svu ostalu djecu korisnike programa, jer je življenje različitosti temeljna postavka demokratskog društva i suvremenog odgoja i obrazovanja na globalnoj razini, a onda i u mikroperspektivi ustanove za rani predškolski odgoj i obrazovanje – dječjeg vrtića „Potočnica“.

ULOGA DIJELOVA SATA TZK-A U ODGOJNO-OBRAZOVNOM PROCESU – TEROIJA U PRAKSI

Opisani sportski program svakodnevno se provodi u poticajnom okruženju sobe dnevnog boravka, garderobnom prostoru, dvorani, te vanjskom prostoru vrtića. S obzirom na novoupisanu djecu i adaptaciju djece na skupinu i okolinu, vježbanje u dvorani započinje 1. listopada i završava 30. lipnja za tekuću pedagošku godinu. Treninzi odnosno vježbanje u dvorani odnosno, konkretno, satovi tjelesno-zdravstvene kulture (u nastavku teksta TZK-a) predviđeno je četiri puta tjedno u trajanju od po

45 minuta, pri čemu se uvažava potreba za odmorom te zadovoljavanjem fizioloških potreba djece. Sukladno tome prilagođavaju se metode, specifični ciljevi, zadaci kao i dinamika provođenja aktivnosti i sadržaji programa.

Tjelesno vježbanje u dječjem vrtiću provode odgojitelji tijekom redovnog i integriranog sportskog programa u dječjem vrtiću.

Pod pojmom tjelesnog vježbanja podrazumijevaju se svi pokreti, kretanja i aktivnosti koje se svjesno koriste u svrhu djetetova razvoja, razvoja njegovih osobina i sposobnosti, za usvajanje motoričkih znanja, usavršavanje motoričkih dostignuća te očuvanje i unaprjeđenje zdravlja (Findak, 1995).

Satovi TZK-a pripremaju se i planiraju prateći dostignuća skupine (mjerenja na početku, u sredini i na kraju godine), ali i promatrajući svako dijete kao individuu.

Temeljno polazište u radu jest to da dijete ne smije tjelesno vježbanje shvatiti kao prisilu ili kaznu već prvenstveno kao igru u kojoj uživa (Vučinić, 2001).

Priprema za sat TZK-a počinje u sobi dnevnog boravka. Djeca imaju sportsku odjeću koja se donosi ponedjeljkom u vrtić, a odnosi petkom kući, na pranje. Pripremajući se za sat TZK-a djeca vježbaju svoju samostalnost u svlačenju / oblačenju, brinu o svojim osobnim stvarima, njeguju urednost, ali i koncentraciju i brzinu u uobičajenim životnim radnjama.

Uvodni dio sata ima za cilj pripremiti djecu organizacijski, fiziološki i emotivno za daljnji tijek rada. Djeca u dvorani vježbaju bosa. Sadržaji Uvodnog dijela sata mogu biti trčanje sa zadatcima, trčanje uz zadani ritam, promjenu tempa, elementarne igre itd.

U Pripremnom dijelu sata izvođenjem odabranih općepripremnih vježbi dječji organizam priprema se na povećana opterećenja koja ga očekuju u daljnjem radu odnosno radi se na podizanju na višu razinu funkcije lokomotornog, respiratornog i kardiovaskularnog sustava. U radu s djecom izvodi se OPV iz svih početnih položaja (stojećeg, klečećeg ili ležeći na trbuhu/leđima), pri izvođenju vježbi koriste se rekviziti ili vježba bez njih. Izvođenje vježbi često je popraćeno zanimljivom pričom ili npr. djeca oponašaju neku životinju (ovisi o dobi djece i aktualnim događanjima vezanim za konkretnu skupinu), na taj se način zadržava dječja pažnja i vježba koncentracija. Djeca lako usvajaju nove pokrete, pamte vježbe te se često puta dogodi da ih koriste u spontanoj igri ili demonstriraju prijateljima.

U glavnom A-dijelu sata djeca sudjeluju u namještanju sprava i rekvizita , a kasnije i pospremanju istih te tako aktivno sudjeluju u stvaranju okruženja, dok se odgojitelj ostvaruje u svojoj ulozi opskrbljivača i pomagača.

U glavnom B-dijelu sata najizraženija je dječja individualnost, samostalnost, mogućnost nošenja s neuspjehom („nije važno uvijek pobijediti, važno se zabaviti“), timski rad, sposobnost rješavanja različitih situacija i zadataka, snalažljivost,

empatičnost. Sva opterećenja u ovom dijelu sata dostižu svoj vrhunac. U glavnom B-dijelu sata najviše su zastupljene elementarne igre, mnoge od njih nalik su jedna na drugu, a promjene su doživljavale u dugogodišnjem radu odgojitelja koji su ih mijenjali i generacijama djece koja su ih obogaćivala svojim idejama. Ako je igra nova, djeci nepoznata, objašnjava se kratko i jasno, po potrebi demonstrira ili kod prvog igranja odgojitelj započinje igru. Ukoliko je potrebno treba osigurati prigodnu aplikaciju za igru, a ako se radi o momčadskoj igri (ili bilo kojoj igri natjecateljskog karaktera) potrebno je unaprijed formirati grupe djece približno istih sposobnosti kako bi svi imali podjednaku priliku za uspjeh. Važno je uključiti svu djecu u igru, dovesti igru do kraja, pobjednike pohvaliti, a pobijeđene ohrabriti.

Završni dio sata ima za cilj približiti stanje djetetovog organizma stanju kakvo je bilo prije početka sata, odnosno smiriti dječji organizam u fiziološkom, intelektualnom i emocionalnom pogledu. Sadržaji ovog dijela sata mogu biti vježbe opuštanja (disanja), razne brojalice, igre prstima ili npr. razgovor o satu.

ZAKLJUČAK

Kretanje spada u jednu od osnovnih potreba ljudskog organizma, pa tako i organizma svakog djeteta. Rana i predškolska dob je bitan period u kojem se izgrađuju sklonosti prema kretanju i sportu, a samim time posredno se stvaraju i zdrave prehrambene navike. Redovitim kretanjem i vježbanjem utječe se na optimalan motorički razvoj koji, potom, utječe na ostale segmente razvoja poput kognitivnog, emocionalnog i socijalnog razvoja djeteta. Također, zadovoljava se najvažnija dječja potreba, a to je potreba za igrom i kretanjem.

Optimalna, pozitivno i konstruktivno usmjeravana tjelesna aktivnost doprinosi zadovoljavanju prirodne dječje znatiželje i snalažljivosti, ovladavanju društveno prihvatljivim i poželjnim oblicima ponašanja i komunikacije, usvajanju zdrave slike o sebi, tolerancije, poštivanja individue i individualiteta, razvijanju samo/discipline, razvijanju općih socijalnih kompetencija, kao i moralnih društvenih normi.

Igra i kretanje sastavni su dijelovi djetetova života, a suvremeni način življenja u tom ih smislu sve više dokida, zbog čega je kod djece, a osobito kod njihovih roditelja, nužno probuditi svijest o važnosti kretanja i tjelesnog vježbanja za zdrav, sretan i pravilan rast i razvoj.

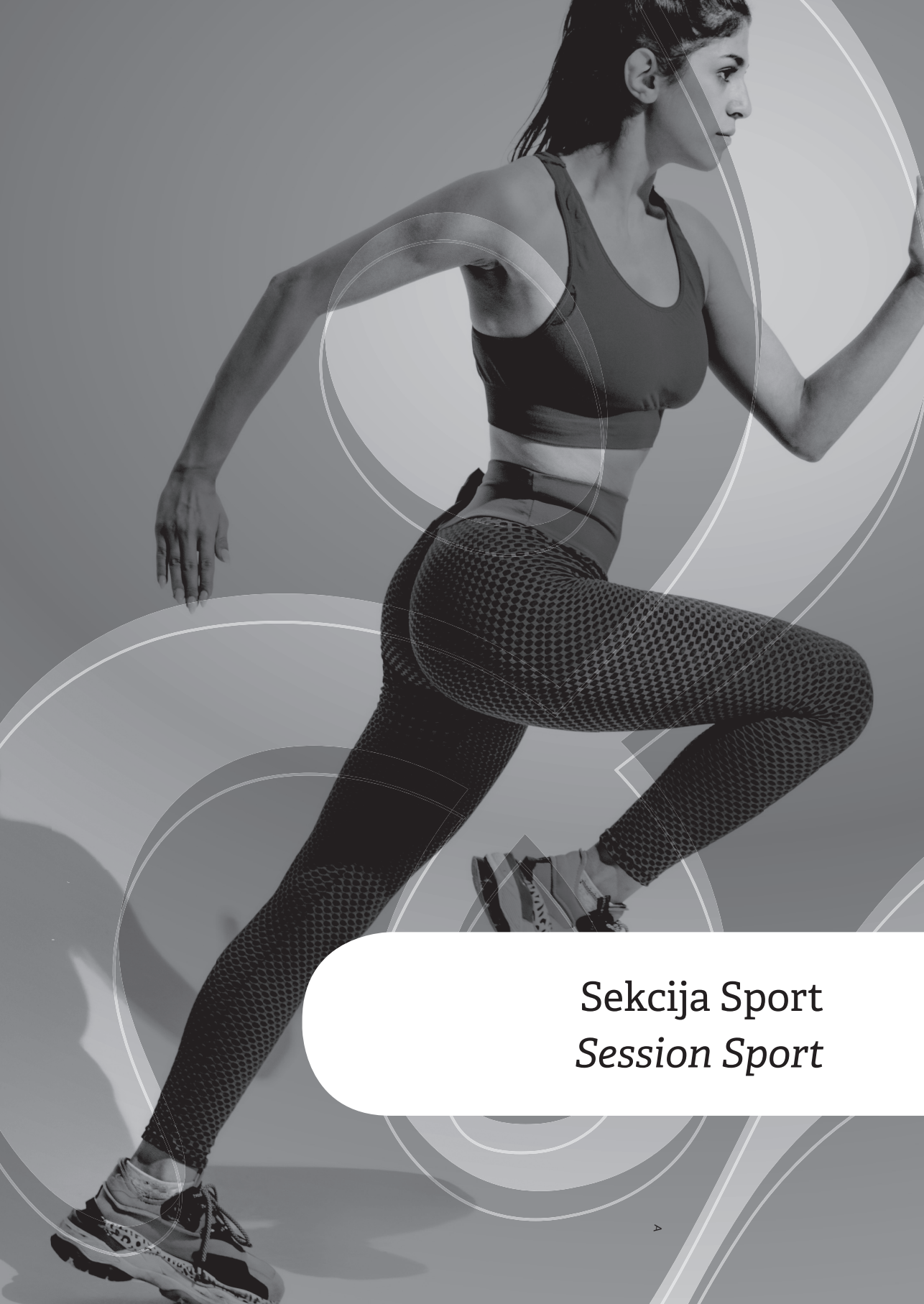
Uključivanjem djece rane i predškolske dobi u sportske programe, ne samo da pridonosimo pravilnom rastu i razvoju djeteta, već njegovoj općoj osobnoj, emocionalnoj, tjelesnoj, obrazovnoj i socijalnoj dobrobiti, dakle onome što u ranom i predškolskom odgoju i obrazovanju nazivamo cjelovitim razvojem, odgojem i učenjem te razvoju kompetencija za suvereno, samostalno i odgovorno participiranje u društvu u cjelini (Čuljak, Purgar 2021).

S obzirom da je praktična primjena programa prikazana na primjeru redovite provedbe sata tjelesno-zdravstvene kulture, potrebno je još dodati kako je isti nužno koncipirati na način da u sebi ima implementiranu igru kao osnovnu djetetovu potrebu i osnovni preduvjet za njegov sretan i pravilan rast i razvoj (Ljubetić, 2009), a elementarne igre, kao oblik najjednostavnijih igara u sebi objedinjuju tjelesnu aktivnost, elemente stvaralaštva, potiču na razmišljanje, utječu na djetetov intelektualni razvoj, služe kao terapeutsko sredstvo i ukazuju odgojitelju na potrebe svakog djeteta obzirom na njegove razvojno-tjelesne, ali i karakterne osobine.

Igra je temelj za zdrav život i razvoj zdravih navika, za razvoj druželjubivosti i empatije, za razvoj pozitivne slike o sebi.

LITERATURA

1. Andrilović, Čudina-Obradović (1994). *Osnove opće i razvojne psihologije, psihologija odgoja i obrazovanja*. Zagreb: Školska knjiga.
2. *Deklaracija o pravima djeteta; Ljudska prava – osnovni međunarodni dokumenti* (1990). Zagreb: Školska knjiga.
3. Čuljak, D., Purgar B. (2021). *Posebni sportski program dječjeg vrtića „Potočnica“*. Zagreb: verificirano od Agencije za odgoj i obrazovanje 2021., Ministarstvo znanosti i obrazovanja RH.
4. Findak, V. (1995). *Metodika tjelesne i zdravstvene kulture u predškolskom odgoju*. Zagreb: Školska knjiga.
5. Findak, V., Neljak, B. (2007). Tjelesno vježbanje u funkciji unapređenja kvalitete života najmlađih i mlađih. U V. Findak (ur.) Zbornik radova *Sport za sve u funkciji unapređenja kvalitete života* (str. 186-190). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
6. Hannaford, C. (2007). *Pametni pokreti – Zašto ne učimo samo glavom/ Gimnastika za mozak*. Lekenik: Ostvarenje d.o.o.
7. *Konvencija o pravima djeteta* (2001). Zagreb: Državni zavod za zaštitu obitelji, materinstva i mladeži.
8. Ljubetić, M. (2009). *Vrtić po mjeri djeteta*. Zagreb: Školske novine. *Nacionalni kurikulum za rani i predškolski odgoj i obrazovanje* (2015). Zagreb: Ministarstvo znanosti i obrazovanja.
9. Vučinić, T. (2001). *Kretanje je djetetova radost*. Zagreb: Foto Marketing - FoMa



Sekcja Sport
Session Sport

RAZLIKE U REZULTATU BACANJA VORTEXA KOD DJECE 10 DO 12 GODINA NAKON EKSPERIMENTALNOG PROGRAMA UČENJA ANALITIČKOM I SINTETIČKOM METODOM

Ljubomir Antekolović
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, ljubomir.antekolovic@kif.unizg.hr

Jan Marton
Srednja škola Novska, janmarton04@gmail.com

Goran Bošnjak
Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta Univerziteta u Banjoj Luci, goran.bosnjak@ffvs.unibl.org

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Razlike između uspješnosti učenja bacanja vortexa analitičkom i sintetičkom metodom ispitane su eksperimentalnim programom u trajanju od 4 tjedna (8 treninga). 20 ispitanika prosječno starih 11,03±0,84 godine, tjelesne visine 152,80±6,89 cm i tjelesne mase 42,30±9,92 kg bilo je slučajnim odabirom podijeljeno u dvije eksperimentalne skupine: eksperimentalna skupina koja je učila bacati vortex analitičkom metodom (GRa) i eksperimentalna skupina koja je učila bacati vortex sintetičkom metodom (GRs). Svaka eksperimentalna skupina je imala 20 izbačaja vortexa na svakom treningu odnosno 160 izbačaja ukupno. Duljina bacanja vortexa na inicijalnom mjerenju za GRa bila 23,21±7,36 m, a GRs 24,22±7,59 m, dok je na finalnom mjerenju GRa bacila vortex 24,91±7,69 m, a GRs 27,52±8,11 m. Razlike između grupa utvrđivane su Mann Whitney U testom za nezavisne uzorke te se prema njemu grupe statistički značajno ne razlikuju na inicijalnom ni finalnom mjerenju. Razlike unutar grupa utvrđivane su Wilcox testom za zavisne uzorke te je statistički značajna razlika (p=0,01) između rezultata inicijalnog i finalnog mjerenja pronalazi samo kod grupe koja je učila bacati sintetičkom metodom. Iako se bacanje vortexa može svrstati u kompleksne motoričke vještine, rezultati su pokazali da je u ovom slučaju, kod učenja bacanja vortexa, poboljšanje rezultata jednostavnije i brže postići sintetičkom metodom učenja. Vjerojatno je veći broj ponavljanja izvedbe u finalnom obliku uz očekivanu dinamiku i brzinu izvođenja imao bolje efekte na rezultat eksperimenta.

Ključne riječi: *metode učenja, efekti vježbanja, duljina bacanja*

THE DIFFERENCES IN VORTEX THROWING RESULTS WITH CHILDREN AGED 10 TO 12 AFTER USING ANALYTIC AND SYNTHETIC EXPERIMENTAL LEARNING PROGRAM METHODS

ABSTRACT

The differences in performance of learning how to throw a vortex using the analytic and synthetic method were examined by an experimental program lasting 4 weeks (8 training sessions). Twenty subjects, of the average age of 11.03±0.84 years, body height 152.80±6.89 cm and body mass of 42.30±9.92 kg, were randomly divided into two experimental groups: the experimental group that was learning how to throw a vortex using the analytic method (GRa) and the other experimental group that was learning how to throw a vortex using the synthetic method (GRs). During every training session each group threw the vortex 20 times, with a total of 160 throws during the research process. The length of the vortex throw at the initial measurement for GRa was 23.21±7.36 m, and GRs 24.22±7.59 m, while at the final measurement GRa group threw the vortex 24.91±7.69 m and GRs 27.52±8.11 m. The differences between the groups were determined by the Mann Whitney U test for independent samples and according to it, the groups did not differ statistically significantly either in the initial or the final measurement. The differences within the groups were determined by the Wilcox test for dependent samples and a statistically significant difference ($p = 0.01$) between the results of the initial and final measurements was found only in the group that learned to throw using the synthetic method. Although vortex throwing can be classified as a complex motor skill, the results showed that in this case, when learning vortex throwing, improved results are easier and faster achieved by means of the synthetic learning method. A higher number of repetitions of the performance in the final form with the expected dynamics and speed of performance probably would had better effects on the result of the experiment.

Key words: *learning methods, exercise effects, throw length*

UVOD

Elementarna ili biotička bacanja su ona motorička znanja koja su urođena i koja počinju u ranom djetinjstvu te za njih čovjeku nije potrebna posebna poduka, usvoji ih sam, u najranijoj fazi tijekom svoga rasta i razvoja. Bacanja kao kineziološka motorička znanja u kojima se određeni objekti upućuju u zračnu struju mogu imati za cilj gađanje u metu, davanje što većeg ubrzanja predmetu i/ili ostvarivanje što veće horizontalne udaljenost koju će predmet tijekom leta prevaliti (Harasin, 2014). Atletska bacanja su grupacija atletskih disciplina u kojima se u daljinu bacaju atletske sprave:

kugla, disk, kladivo i koplje. Određeni elementi bacanja imaju veliku vrijednost u procesu vježbanja u predškolskom odgoju i kasnijem obrazovanju. Mogu se realizirati u okviru nastavnih tema ali i kao dijelovi kondicijskog treninga za sve populacije. Bacanje koplja svojom strukturom pokreta može imati pozitivan utjecaj na usvajanje osnovnih motoričkih znanja nadramenskih bacanja. Zbog sigurnosti za vježbače ali i jednostavnosti u procesu učenja kod početnika se kao rekviziti koriste loptica, vortex i spužvasto koplje. Sintetička metoda učenja podrazumijeva izvođenje vježbe ili motoričkog zadatka u cijelosti te se smatra kao najprirodnija nastavna metoda učenja u odgojno – obrazovnom sustavu (Findak, 1999). Za učinkoviti proces učenja važna je i vizualna demonstracija, verbalna uputa te sustavno davanje povratnih informacije u postupku motoričkog učenja (Barić, 2011).

Bacanje vortexa vrlo je popularan i često primjenjiv oblik bacanja te je uz bacanje loptice sastavni dio početnog procesa obuke bacanja koplja u atletici. Rekvizit je praktičan jer je hvat sličan hvatu za koplje, može se koristiti u zatvorenom i na otvorenom prostoru. Siguran je za primjenu zbog spužvaste strukture, male mase i dužine pa je mogućnost povreda vrlo mala (Bošnjak i sur., 2008). Vrlo često se pri učenju bacanja vortexa koristi samo sintetička metoda učenja stoga će se u ovom radu pokušati istražiti utjecaj sintetičke i analitičke metode učenja kod djece dobi 10 do 12 godina na rezultat u bacanju vortexa. Pretpostavlja se da bi zbog složenosti motoričkog kretanja analitička metoda učenja bacanja vortexa mogla imati bolje efekte na duljinu bacanja nego sintetička metoda učenja. Cilj rada je utvrđivanje razlika učenja bacanja vortexa sintetičkom i analitičkom metodom na rezultat u bacanju vortexa.

METODE RADA

Uzorak ispitanika činilo je 20 djece prosječno starih 11,03±0,84 godina, tjelesne visine 152,80±6,89 cm i tjelesne mase 42,30±9,92 kg uključenih u atletsku školu „JAK“ iz Jasenovca. Ispitanici nisu imali prethodna iskustva u bacanju vortexa. Istraživanje je odobrilo Povjerenstvo za znanstveni rad i etiku Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu na sjednici održanoj dana 22. siječnja 2021. godine (broj mišljenja je 5/2021).

Uzorak varijabli čine dob (god), tjelesna visina (cm), tjelesna masa (kg) i rezultat u bacanju vortexa (m).

Protokol istraživanja obuhvaća inicijalno i finalno mjerenje rezultata u bacanju vortexa te eksperimentalni program vježbanja. Na inicijalnom i finalnom mjerenju ispitanicima je zadatak opisan, demonstriran i vizualno predočen videozapisom. Duljina zaleta je ograničena na 10 metara. Svaki ispitanik je imao pravo na probni pokušaj nakon kojeg su izmjerena 3 hica. Nakon inicijalnog mjerenja ispitanici su za potrebe eksperimenta slučajnim odabirom podijeljeni u grupu koja uči analitičkom

metodom (GRa) i grupu koja uči sintetičkom metodom (GRs). Eksperiment je trajao 4 tjedna s ukupno 8 treninga. Na svakom treningu izvedeno je 20 izbačaja vortexa. GRs je na treningu uvijek izvodila bacanje vortexa u cijelosti sa zaletom duljine do 10 m. GRa je na svakom treningu izvela 4 vježbe s 5 ponavljanja: i) bacanje iz mjesta, ii) bacanje nakon 2 križna koraka, iii) povezivanje 4 koraka ravnog trčanja i 4 križna koraka s bacanjem te iiii) bacanje u cijelosti zaletom do 10 m. Prilikom svake izvedbe u kojoj je procijenjeno da je potrebno, ispitanici su dobivali standardizirane povratne informacije: postupno povećavati brzinu trčanja, u križnim koracima tijelo postaviti bočno, ruku koja drži vortex postaviti iza tijela, zaustaviti se u dijagonalan centralni položaj prije izbačaja, izbaciti vortex u smjeru prednje ruke, podići prednju ruku i baciti vortex prema gore. Prije svakog treninga proveden je standardizirani protokol zagrijavanja: trčanje 5 min, razgibavanje vratnog dijela kralježnice, kruženje rukama naprijed, kruženje rukama natrag, zasuci trupom, kruženje kukovima (sve po 8 ponavljanja).

Statistička obrada podataka izvršena je u programu Statistica for Windows 13.5.0.17. Osnovna deskriptivna statistika je korištena za utvrđivanje obilježja uzorka ispitanika. Značajnost razlika u rezultatu bacanja vortexa testirana je Mann – Whitney U testom za nezavisne uzorke te Wilcoxonovim testom za zavisne uzorke.

REZULTATI I RASPRAVA

Prosječan rezultat inicijalnog mjerenja bacanja vortexa za GRa iznosi 23,21±7,36 m, a finalnog mjerenja 24,91±7,69 m što je za 1,70 m ili 6,83% više (tablica 1.). Na inicijalnom mjerenju prosječan rezultat GRs iznosi 24,22±7,59 m, a finalnog 27,52±8,11 m što je 3,30 m ili 12% više. U obje promatrane grupe su se prosječni, minimalni i maksimalni rezultati unaprijedili utjecajem eksperimentalnog postupka.

Tablica 1. Deskriptivni pokazatelji duljine bacanja vortexa

		AS	Min	Max	SD
GRa (n=10)	INICIJALNO	23,21	13,52	37,73	7,36
	FINALNO	24,91	14,51	40,32	7,69
GRs (n=10)	INICIJALNO	24,22	13,03	35,51	7,59
	FINALNO	27,52	15,23	38,42	8,11

Legenda: GRa – grupa koja je učila bacati vortex analitičkom metodom, GRs – grupa koja je učila bacati vortex sintetičkom metodom, AS – aritmetička sredina, Min – minimalni rezultat, Max – maksimalni rezultat, SD – standardna devijacija

Prema rezultatima Wilcoxonovog testa (tablica 2.) statistički značajan napredak ostvaren je samo kod GRs (p=0,01) dok poboljšanje rezultata kod GRa nije imalo statističku značajnost. Kako je eksperimentalni program vježbanja trajao samo 4 tjedna, odnosno 8 trenažnih jedinica, poboljšanje rezultata u obje skupine pretežno je moguće pripisati unaprjeđenju tehnike. Na svakom treningu ispitanici obje skupine su od eksperimentatora dobivali standardizirane povratne informacije kojima je cilj bio ispravljanje pogrešaka u tehnici izvođenja.

Tablica 2. Rezultati Wilcoxonovog testa u duljini bacanja vortexa unutar eksperimentalnih grupa

	Z – vrijednost	p
GRa	1,27	0,20
GRs	2,70	**0,01***

Legenda: GRa – grupa koja je učila bacati vortex analitičkom metodom, GRs – grupa koja je učila bacati vortex sintetičkom metodom, Z – vrijednost – položaj pojedinog rezultata u nekoj normalnoj raspodjeli, p – vjerojatnost da će se srednja vrijednost populacije nalaziti u izračunanom intervalu (95%), * statistički značajna razlika

Mann – Whitney U testom utvrđeno je da ne postoje statistički značajne razlike u prosječnim rezultatima bacanja vortexa između grupa na inicijalnom i finalnom mjerenju rezultata (tablica 3.). Iako su primjetne razlike u prosječnim rezultatima bacanja vortexa između grupa na inicijalnom mjerenju, kao i još veće razlike na finalnom mjerenju, one nisu statistički značajne.

Tablica 3. Rezultati Mann – Whitney U testa u duljini bacanja vortexa između eksperimentalnih grupa

	Z – vrijednost	p
REZ (i)	0,25	0,80
REZ (f)	0,66	0,51

Legenda: REZ (i) – razlike u inicijalnim rezultatima među grupama, REZ (f) – razlike u finalnim rezultatima među grupama, Z – vrijednost – položaj pojedinog rezultata u nekoj normalnoj raspodjeli, p – vjerojatnost da će se srednja vrijednost populacije nalaziti u izračunanom intervalu (95%)

Bacanje vortexa i loptice prethode bacanju koplja u atletici. Radi se o kompleksnim motoričkim gibanjima te je za očekivati da u postupku učenja kod djece treba koristiti različite metode učenja. Kada se radi o učenju novih motoričkih gibanja sintetička metoda učenja učenicima nižih razreda osnovne škole je prihvatljivija od učenja analitičkom metodom (Prskalo i Findak, 2003). Sintetička metoda učenja primjerenija je i u obučavanju jedrenja na dasci kod populacije studenata kineziologije

(Oreb, 1984). No, sintetička metoda učenja nije bila najučinkovitija metoda učenja košarkaškog dvokoraka za učenike u primarnoj edukaciji, gdje se boljom pokazala kombinirana i analitička metoda učenja (Pandur, 2018). Analitička metoda bolja je pri učenju koluta naprijed za učenike predmetne nastave (Tomljenović i sur., 2003). Bacanje vortexa svrhovito je u procesu učenja bacanja koplja i za populaciju studenata (Pokrajčić i sur., 2019). Sintetička metoda učenja za djecu i mlade sportaše sigurno je primjerenija i jednostavnija, te je njenom primjenom moguće brže unaprijediti rezultat. Ipak, specijalizaciju bacača u disciplini bacanje koplja, koja se sastoji od četiri međusobno povezane strukturalne faze: pripremna faza, faza prestizanja sprave, faza maksimalnog naprezanja i faza održavanja ravnoteže (Bošnjak i sur., 2015) nije moguće postići isključivo sintetičkom metodom učenja i vježbanja. Kako bi se došlo do postizanja maksimalnih natjecateljskih postignuća, bacači u svom treningu trebaju koristiti raznovrsne metode učenja tehnike i povezivati ih sa specifičnim vježbama za razvoj motoričkih sposobnosti. U slučaju ovog istraživanja sintetička metoda, u kojoj se bacanje vortexa uvijek izvodilo u cijelosti uz potpunu dinamiku, ritam i brzinu izvođenja te međusobno povezivanje faza bacanja, pokazala se efikasnija za postizanje veće duljine bacanja nakon 4 tjedna treninga.

ZAKLJUČAK

Bacanje vortexa je korisno motoričko znanje, spada u skupinu prirodnih oblika kretanja i primjereno je za djecu mlađe školske dobi. Vortex je rekvizit koji je uputno koristiti u atletskom treningu u početnoj fazi učenja bacanja koplja. Metodika učenja je jednostavna, a zbog spužvaste strukture i mase, vortex je siguran za primjenu. Učenje bacanja vortexa, za populaciju djece od 10 do 12 godina, prihvatljivije je provoditi sintetičkom metodom učenja, a ukoliko dolazi do većih odstupanja u tehnici izvođenja i dalje je moguće pojedinu fazu izdvojiti te ispraviti veće greške. Praćenje rezultata u bacanju vortexa ima svoju vrijednost u selekciji djece nadarene za atletske bacačke discipline, a može biti pokazatelj razine motoričkih znanja i motoričkih sposobnosti (eksplozivne snage, koordinacije…) u školskom sportu te u ostalim sportovima u kojima je ova struktura kretanja važna. Ograničenje ovog istraživanja je relativno mali uzorak ispitanika, nedostatak kontrolne skupine ili eksperimentalne skupine koja bi koristila kombiniranu metodu učenja / vježbanja.

LITERATURA

1. Barić, R. (2011). Motoričko učenje i poučavanje složenih motoričkih vještina. U I. Jukić, C. Gregov, S. Šalaj, L. Milanović, T. Trošt-Bobić, D. Bok (ur) *Zbornik radova 9. godišnje konferencije Kondicijska priprema sportaša: Trening koordinacije.* Kineziološki fakultet Zagreb, str.63-76.
2. Bošnjak, G., Tešanović, G. i Mihajlović, I. (2008). Povezanost rezultata postignutih u bacanju vortex-a sa rezultatima postignutim u bacanju koplja. *Glasnik Fakulteta fizičkog vaspitanja i sporta*, 2008(4).
3. Bošnjak, G., Tešanović, G., Jakovljević, V. (2015). Atletika – metodika obučavanja. Banja Luka: Univerzitet u Banjoj Luci, Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta.
4. Findak, V. (1999). Metodika tjelesne i zdravstvene kulture. Zagreb, Školska knjiga.
5. Harasin, D. (2014). Atletska bacanja. *E - nastavni materijal za studente sveučilišnog studija kineziologije*. Kineziološki fakultet, Zagreb.
6. Oreb, G. (1984). Efekti primjene analitičkog i sintetičkog pristupa u obučavanju jedrenja na dasci. *Kineziologija, 16*(2), 185-192.
7. Pandur, K. (2018). Analiza učinkovitosti različitih metoda učenja košarkaškog dvokoraka. Diplomski rad, Učiteljski fakultet, Zagreb.
8. Pokrajčić, V., Zovko, Č. I. i Rezić, M. (2019). Primjena vortexa kao pomoćnog rekvizita pri obučavanju tehnike bacanja koplja kod studenata kineziologije. *Sportlogia 15*(1), 72-79. doi:10.5550/sgia.191501.se.pzr
9. Prskalo, I., Findak, V. (2003). Metode učenja - čimbenik uspješnosti. U V. Findak (ur) *12. ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske - Metode rada u području edukacije, sporta i sportske rekreacije* / Rovinj: Hrvatski kineziološki savez.
10. Tomljenović, B., Vujnović, D., Serdar, N. (2003). Razlike u sintetičkoj i analitičkoj metodi učenja učenika četvrtih razreda osnovne škole dr. Jure Turić u Gospiću. U V. Findak (ur) *12. ljetna školaKineziologa Republike Hrvatske - Metode rada u području edukacije sporta i sportske rekreacije* Zagreb, 2003. str. 179-182.

BATERIJA TESTOVA ZA EVALUACIJU MOTORIČKOG PROFILA MLADIH TAEKWONDO SPORTAŠA

Matej Babić
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu,
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, matej.babic1996@gmail.com

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Cilj ovog rada bio je na uzorku mladih taekwondo sportaša identificirati motoričke testove čiji su rezultati u značajnoj korelaciji sa uspješnosti u taekwondo-u, te ih integrirati u specifičnu bateriju testova primjenjivu u praktičnom radu u dvorani. Uzorak ispitanika sastavljen je od n=100 taekwondo sportaša u četiri dobne kategorije (L, MK, K, J) koji je inicijalno podijeljen na dva subuzorka, natjecatelji (n=37) i rekreativci (n=63). U istraživanju je korišteno 9 motoričkih testova, i 3 morfološke mjere, dok su kriteriji uspješnosti bili plasman (medalja) na Prvenstvu Zagreba 2021. i 2022. te Prvenstvu Hrvatske 2021. godine. Značajna povezanost sa uspješnosti utvrđena je u rezultatima 7 motoričkih testova, koji predstavljaju latentne dimenzije brzine, eksplozivnosti, brzine frekvencije pokreta, agilnosti, repetitivne snage nogu i trupa i ravnoteže. Testovi uspješno razlikuju natjecatelje od rekreativaca, dobne kategorije međusobno te u kadetskom uzrastu osvajače medalja od ostalih natjecatelja. Upotrebna vrijednost rezultata ovog istraživanja očituje se u primjenjivosti odabranih testova u praktičnom radu trenera u klubovima, te njihovoj dostupnosti. Predložena baterija testova je jednostavan, praktičan, jeftin, valjan i pouzdan način evaluacije motoričkih sposobnosti mladih taekwondoista i praćenja njihovog razvoja.

Ključne riječi: *procjena motorike, motorički test, borilački sport*

BATTERY OF TESTS FOR THE EVALUATION OF MOTOR PROFILE OF YOUNG TAEKWONDO ATHLETES

ABSTRACT

The aim of this study was to identify motor tests results of which were significantly correlated with taekwondo performance of the sample of young taekwondo athletes and integrate them into a specific battery of tests applicable for practical work in the gym. The sample was composed of n=100 taekwondo athletes from four age

categories (L, MK, K, J) which were separated into two subsamples: competitors (n=37) and recreational athletes (n=63). The research protocol included 9 motor tests and 3 morphological measures, while the performance criterion was the placement (medal) in the Zagreb Championship 2021 and 2022, and at the Croatian National Championship 2021. A significant correlation was found between the placement and seven motor tests, which represented latent dimensions of speed, explosive strength, frequency of movement, agility, repetitive power of the lower limb and abdominal muscles, and balance. The tests successfully distinguished the competitors from the recreational athletes, age categories from each other and, in the cadet category, medal winners from the other competitors. Utility of this research is reflected in the availability of the selected tests and their applicability in the practical work of coaches in clubs. The proposed battery of tests is a simple, practical, inexpensive, valid and reliable way to evaluate the motor abilities of young taekwondoists and monitor their development.

Key words: *motor evaluation, motor test, combat sports*

UVOD

Govoreći o motoričkim sposobnostima djece u taekwondo-u, njihov odnos u ukupnoj varijanci generalnog motoričkog faktora se mijenja usporedno sa sazrijevanjem i prelaskom u više uzrasne kategorije. Kod najmlađih uzrasta najčešća determinanta uspjeha su snaga i količina agresivnosti, za razliku od juniora i seniora gdje i razni drugi faktori igraju ključnu ulogu, što je djelomično opisano istraživanjima Yıldıza (2009) i Yerlisu Lapa i sur. (2013). Stupanj agresivnosti kod sportaša smanjuje se proporcionalno sa stjecanjem znanja i poboljšanja ukupne izvedbe (Skelton, Gynn, Berta, 1991; Erzeybek, Giritlioğlu, 2020). Također, stjecanje značajnih količina motoričkih znanja i veći broj vještina u ranijim fazama sporta razvoj omogućuje uspješnu specijalizaciju u kasnijoj dobi (Doder, Doder, Vidranski, Duđak, 2021). Taekwondo spada u skupinu polistrukturalnih acikličkih kontaktnih borilačkih sportova kojim dominiraju otvorene ili poluotvorene kretne strukture koje se izvode u varijabilnim uvjetima (Čular i sur., 2013; Babić, Boban, Perić, 2018). Karakteriziran je specifično brzim, visokim te udarcima iz okreta, sa strukturom kretanja koja je vrlo zahtjevna za većinu mišićnih grupa (Čular, Miletić, Miletić, 2010). Tijekom taekwondo borbe sportaši izvode 3-5 sekundi pokreta visokog intenziteta te izmjenično nakon toga slijede periodi niskog intenziteta tijekom kojih brzina otkucaja srca može doseći razinu od čak 100% maksimalnih vrijednosti i koncentracija mliječne kiseline se podiže do 11,4 mmol/L (Marković, Vučetić, Cardinale, 2008; Horvat, 2019). Od kasnih 1950-ih taekwondo je iz tradicionalne borbene vještine postao moderni sport poznat cijelome svijetu (Bešlija, Marinković, Čular, 2017; Besednik, 2020).

Taekwondo u kontekstu Hrvatske predstavlja najtrofejniji olimpijski borilački sport. Recentni uspjesi naših taekwondoista, zlato i bronca na OI Tokyo 2020 te brojni prvaci juniorski i seniorski Europe dokazuju taj status. Ukoliko želimo održati tu razinu izvrsnosti, ili ju podići na viši nivo, potrebno je sustavno unaprjeđivanje znanja, trenažnih procesa, načina evaluacije, procesa detekcije talenata, ali i materijalnih resursa. Navedeni ciljevi mogu se postići isključivo uskom suradnjom kineziološke znanosti i struke, a to je jedan od primarnih razloga za konstrukciju „TKD" testa kojega autor predstavlja u ovome istraživanju. Prema Čularu i sur. (Čular, 2011; Čular, Krstulović, Katić, Primorac, Vučić, 2013), jednadžba specifikacije u taekwondo-u sastoji se od motoričko-funkcionalnih sposobnosti (29,1%), psihološkog profila sportaša (23,7%), tehničko-taktičke pripremljenosti (20,4%), sportske inteligencije (15,0%) i morfoloških karakteristika (11,6%). Motoričko-funkcionalne sposobnosti su dodatno evaluirane u odnosu na stavove vrhunskih trenera prema sljedećem redoslijedu: brzina (24,2%), specifična taekwondo izdržljivost (16,7%), agilnost (12,9%), fleksibilnost (11,3%), koordinacija (11,3%), specifična taekwondo snaga (9,6%), preciznost (7,5%) te ravnoteža (6,7%). Cilj ovog istraživanja je s obzirom na postojeću jednadžbu specifikacije sastaviti jeftin, jednostavan i primjenjiv test za procjenu motoričkih sposobnosti kod mladih taekwondoista u svrsi olakšanja evaluacije, kontinuiranog praćenja napretka djece te detekcije talenata u taekwondo-u.

METODE

Uzorak ispitanika sastavljen je od mladih taekwondo vježbača s područja Grada Zagreba. Ispitanici su podijeljeni u dva subuzorka, natjecatelji (n=37) i rekreativci (n=63), te u četiri dobne kategorije: L- limači, MK- mlađi kadeti, K- kadeti i J- juniori. Riječ je o skupu ispitanika koji vježbaju taekwondo tri do pet puta tjedno. Subuzorak natjecatelja određen je na temelju statusa aktivnog natjecatelja od strane Hrvatskog Taekwondo saveza.

U istraživanju su korištena dva skupa varijabli, prvi skup je sačinjen od ukupno 12 motoričkih (n=9) i morfoloških (n=3) varijabli. Riječ je o varijablama: taping nogom (TAPNOG), skok u dalj s mjesta (SKOK DALJ), koraci u stranu (KUS), sprint 2x15m (SPRINT 30M), repetitivni čučnjevi u 1 minuti (ČUČNJEVI 1MIN), repetitivni pregibi trupa u 1 minuti (TRBUŠNI 1MIN), muška špaga (ŠPAGA M), ženska špaga na dominantnoj nozi (ŠPAGA Ž), flamingo test (FLAMINGO), visina (VISINA), težina (TEŽINA) i indeks tjelesne mase (BMI). Drugi skup varijabli sačinjen je od varijabli rezultatske uspješnosti, odnosno osvojenih/ne osvojenih medalja na Prvenstvima Zagreba i Prvenstvu Hrvatske. U pitanju su sljedeće varijable: rezultat na Prvenstvu Zagreba 2021. godine (REZULTAT NA PZ 2021.), rezultat na Prvenstvu Zagreba 2022. godine (REZULTAT NA PZ 2022.) i rezultat na Prvenstvu Hrvatske 2021. godine (PH KAD, JUN 2021.).

Morfološke mjere visina i težina mjerene su digitalnom vagom *TANITA diagnostic scale (BC 418)* i *Martin antropometrom*, sa skalarnom preciznošću od 0,01 cm, dok je BMI izračunat pomoću odgovarajuće formule (Himes, Dietz, 1994). Motoričke varijable mjerene su pomoću centimetarske trake i štoperice u skladu sa standardiziranim postupcima odabranih testova iz knjige „Mjerenje bazičnih motoričkih dimenzija sportaša" Dušana Metikoša i sur. iz 1989. godine, dok je test SPRINT30M modificiran na „2x15m" verziju za potrebe prosječne taekwondo dvorane. Dvorana korištena za ovo istraživanje je dimenzija 17x17m (289 m^2). Testovi repetitivne snage trupa i nogu modificirani su na izvođenje od jedne minute jer na taj način djelomično opisuju i latentnu dimenziju specifične mišićne izdržljivosti, u kakvom ga obliku koriste i drugi autori (Đurić i sur., 2021.). Ispitanici su sve testove izvodili bosonogi sa donjim dijelom doboka i majicom kratkih rukava. Svi testovi izvođeni su na tatami podlozi u taekwondo dvorani TK Dubrava, uz temperaturu od 20 stupnja celzijusa i vlažnost zraka od 60%. Rezultati natjecanja ustupljeni su na korištenje od strane Hrvatskog Taekwondo saveza i Zagrebačkog Taekwondo saveza.

Prva faza obrade podataka uključuje deskriptivnu obradu podataka uz pomoć t-testa za nezavisne uzorke pri usporedbi subuzoraka, nakon čega je uslijedila upotreba metode korelacije za utvrđivanje potencijalne povezanosti između motoričkih i morfoloških varijabli te varijabli natjecateljske uspješnosti. U drugoj fazi uspoređeni su uspješni i ostali natjecatelji unutar svake dobne kategorije. Analiza podataka provedena je pomoću programa *Statistica 14, TIBCO Software Inc.*

REZULTATI I RASPRAVA

Tablica 1. Deskriptivna statistika po subuzorcima i dobnim kategorijama.

	Natjecatelji (n=37)	Rekreativci (n=63)	Juniori (n=13)	Kadeti (n=21)	Mlađi kadeti (n=39)	Limači (n=24)
	AS ± SD	AS ± SD	AS ± SD	AS ± SD	AS ± SD	AS ± SD
VISINA	156,65 ± 16,05	139,28 ± 12,50*	170,85 ± 7,06**	155,25 ± 11,79***	140,23 ± 8,29	130,13 ± 6,15
TEŽINA	45,51 ± 12,04	36,43 ± 12,64*	58,15 ± 8,01**	44,45 ± 10,45***	35,38 ± 9,07	29,83 ± 8,19
BMI	18,24 ± 2,40	18,28 ± 3,55	19,95 ± 2,81	19,06 ± 2,89	17,81 ± 3,18	17,38 ± 3,17
TAP NOG	66,76 ± 15,76	52,23 ± 11,14*	77,85 ± 11,41**	64,27 ± 13,72***	55,36 ± 10,13	44,63 ± 7,51
SKOK DALJ	188,39 ± 26,84	145,07 ± 21,91*	202,81 ± 21,30**	180,82 ± 31,69***	150,33 ± 21,01	139,25 ± 18,10
SPRINT 30M	7,13 ± 0,56	8,17 ± 0,69*	6,74 ± 0,48**	7,44 ± 0,60***	7,93 ± 0,63	8,42 ± 0,71
KUS	9,17 ± 1,32	10,88 ± 1,15*	8,17 ± 0,81**	9,48 ± 1,44***	10,60 ± 0,74	11,45 ± 1,13
TRBUŠNI 1MIN	43,81 ± 10,87	33,38 ± 7,19*	51,54 ± 8,16**	38,59 ± 7,52	34,79 ± 7,84	32,54 ± 6,93
ČUČNJEVI 1MIN	58,73 ± 8,51	51,49 ± 8,97*	60,59 ± 7,94	55,95 ± 10,73	52,49 ± 7,33	51,96 ± 10,58

ŠPAGA M	12,05 ± 9,38	12,79 ± 9,28	11,92 ± 10,46	16,64 ± 10,31***	11,18 ± 8,92	11,21 ± 7,47
ŠPAGA Ž	9,49 ± 7,56	11,74 ± 8,58	7,15 ± 7,76**	14,82 ± 9,33***	9,54 ± 7,96	11,50 ± 6,70
FLAMINGO	14,06 ± 11,47	8,12 ± 7,47*	12,37 ± 11,01	11,76 ± 11	10,91 ± 10,06	7,11 ± 5,49

Legenda: AS - aritmetička sredina, SD - standardna devijacija, * - značajna razlika između natjecatelja i rekreativaca, ** - značajna razlika između juniora i kadeta, *** - značajna razlika između kadeta i mlađih kadeta

Rezultati u tablici 1 prikazuju prvenstveno sastav ispitanika, omjer subuzoraka, osnovne antropometrijske mjere te njihove prosječne vrijednosti. Rezultati ukazuju da odabrana baterija testova uspješno diferencira natjecatelje od rekreativaca, s obzirom da su razlike u rezultatima značajne u gotovo svim testovima izuzev testova fleksibilnosti (ŠPAGA M, ŠPAGA Ž) i BMI. Manjak značajnosti u testovima fleksibilnosti evidentiran je i u prethodnim istraživanjima na mlađem uzrastu taekwondo sportaša (Čular, 2021). Razlike u antropometrijskim mjerama visine i težine pokazale su se kao značajne, govoreći o razlikama subuzoraka natjecatelja i rekreativaca, juniora i kadeta te kadeta i mlađih kadeta. S druge strane, indeks tjelesne mase se pokazao kao mjera koja ne razlikuje natjecatelje i rekreativce, ali ni uzrasne kategorije međusobno. Motorički testovi uspješno su također diferencirali i uzrasne kategorije međusobno, izuzev testova FLAMINGO i ČUČNJEVI 1MIN, čije razlike se nisu pokazale značajnima. S obzirom na uspješno razlikovanje uzrasnih kategorija, TKD baterija testova ima moguću primjenu i u praćenju sazrijevanja taekwondo vježbača.

Tablica 2. Korelacija između morfoloških te motoričkih varijabli i varijabli rezultatske uspješnosti, subuzorak natjecatelja.

	REZULTAT NA PZ 2021.			REZULTAT NA PZ 2022.			PH KAD, JUN 2021		
	r	r^2	p	r	r^2	p	r	r^2	p
BMI	-0,14	0,02	0,229	0,01	0,00	0,938	-0,15	0,02	0,189
TAP NOG	-0,27	0,07	0,019*	-0,47	0,22	0,000*	-0,44	0,19	0,000*
SKOK DALJ	-0,35	0,12	0,002*	-0,57	0,32	0,000*	-0,42	0,18	0,000*
SPRINT 30M	0,30	0,09	0,008*	0,61	0,37	0,001*	0,37	0,14	0,001*
KUS	0,32	0,11	0,005*	0,61	0,37	0,000*	0,47	0,22	0,000*
TRBUŠNI 1MIN	-0,33	0,11	0,004*	-0,62	0,38	0,000*	-0,49	0,24	0,000*
ČUČNJEVI 1MIN	-0,30	0,09	0,009*	-0,31	0,10	0,006*	-0,28	0,08	0,015*
ŠPAGA M	-0,13	0,02	0,276	0,09	0,01	0,434	-0,01	0,00	0,939
ŠPAGA Ž	0,04	0,00	0,723	0,16	0,02	0,182	0,10	0,01	0,403
FLAMINGO	-0,13	0,02	0,262	-0,24	0,06	0,038*	-0,24	0,06	0,043*

Legenda: r - koeficijent korelacije, r^2 - koeficijent determinacije, p - nivo signifikantnosti, * - značajne vrijednosti

Rezultati prikazani u tablici 2 ukazuju na značajnu povezanost između sedam od devet motoričkih varijabli i rezultata na analiziranim turnirima. Riječ je o varijablama odnosno testovima TAP NOG, SKOK DALJ, SPRINT 30M, KUS, TRBUŠNI 1MIN, ČUČNJEVI 1MIN i FLAMINGO koji predstavljaju latentne dimenzije brzine, eksplozivnosti, brzine frekvencije pokreta, agilnosti, repetitivne snage i mišićne izdržljivosti nogu i trupa te ravnoteže. Koeficijenti korelacije ukazuju na stanovitu povezanost između testova motorike i rezultatske uspješnosti. Pogledamo li koeficijente determinacije rezultata natjecanja na prvenstvu Zagreba 2022., vidljive su visoke vrijednosti determinacije. Ipak, autor sugerira da se varijable brzine, agilnosti i eksplozivnosti djelomično preklapaju, odnosno da je riječ o istom faktoru. Rezultati sa prvenstva Hrvatske 2021. u tablici 2 ukazuju na nešto manju prediktivnost odabranih testova na temelju koeficijenta determinacije, iako su vrijednosti također vrlo značajne. Flamingo test je pokazao stanovitu korelaciju sa rezultatskom uspješnošću, što možemo pripisati visokoj varijabilnosti rezultata testa. Ovaj test potrebno je stoga izvoditi 5 puta, a potom konačni rezultat izračunati kao pročišćeni aritmetičku sredinu (odbaciti i najbolji i najlošiji rezultat od 5 čestica i potom izračunati aritmetičku sredinu mjerenja) (Sekulić, 2009). Dani rezultati izuzev dvije varijable fleksibilnosti predstavljaju valjanost odabrane baterije testova.

Tablica 3. Razlika između osvajača medalja i ostalih natjecatelja, kategorija kadeta.

Varijable	Osvajači medalja		Ostali natjecatelji		p
	AS	SD	AS	SD	
VISINA	174,75±10,25		147,79±5,03		0,026*
TEŽINA	53,45±9,97		39,87±3,25		0,147
BMI	17,40±1,22		18,35±2,31		0,586
TAP NOG	69,00±12,73		68,43±18,37		0,395
SKOK DALJ	230,50±12,02		171,57±11,57		0,001*
SPRINT 30M	6,63±0,13		7,58±0,41		0,002*
KUS	7,53±0,18		9,64±1,02		0,020*
TRBUŠNI 1MIN	49,00±19,80		38,14±4,71		0,057''
ČUČNJEVI 1MIN	63,00±11,31		56,86±10,61		0,284
ŠPAGA M	16,50±3,54		8,57±8,12		0,498
ŠPAGA Ž	18,50±0,71		10,00±8,00		0,274
FLAMINGO	6,36±1,48		12,49±10,72		0,300

Legenda: * - značajna razlika, '' - razlika vrlo blizu značajne

U sklopu istraživanja provedene su i analize razlika unutar svakog uzrasnog subuzorka, isključivo između natjecatelja osvajača medalja (uspješnih) i natjecatelja koji nisu osvojili medalju. Na subuzorku juniora i mlađih kadeta značajne razlike nisu evidentirane, međutim na subuzorku kadeta vidljive su značajne razlike u motoričkim testovima SKOK DALJ, SPRINT 30M i KUS kao i u morfološkoj mjeri visine. Autor iz stručne perspektive sugerira da odabrani testovi predstavljaju latentne dimenzije koje su vrlo često determinante uspjeha u tom uzrastu s obzirom na značajno nižu razinu usvojenih tehničko-taktičkih obrazaca. Prethodna tvrdnja potvrđena je i eksperimentalno u studiji gdje je zaključeno da mladi taekwondoisti (kadeti) imaju ograničen kapacitet u učenju složenijih i specifičnih borbenih strategija (Tornello, Capranica, Chiodo, Minganti, Tessitore, 2013). Također, talijanski znanstvenici (Tornello i sur., 2014) sugeriraju da se u kadetskom uzrastu uspješni borci najčešće odlučuju na napadačku strategiju borbe.

ZAKLJUČAK

Na temelju provedenog istraživanja ekstrahirana je baterija testova za procjenu motoričkih sposobnosti mladih taekwondo sportaša. koja obuhvaća: TAP NOG, SKOK DALJ, SPRINT 30M, KUS, TRBUŠNI 1MIN, ČUČNJEVI 1MIN i FLAMINGO. Odabrani testovi u našem primjeru koreliraju s uspjehom na natjecanjima, diferenciraju natjecatelje od rekreativaca, uspješne od ostalih te razlikuju ispitanike po dobi. Testovi reprezentiraju latentne dimenzije koje razni autori smatraju sastavnim dijelom jednadžbe specifikacije uspješnosti u taekwonodu. Slijedom navedenog primjena baterije testova koja je predmet ovog istraživanja može pomoći pri selekciji darovite djece za taekwondo sport, dizajniranju trenažnog procesa i praćenja napretka mladih TKD sportaša. Preloženi set testova je jednostavan, praktičan, jeftin, valjan i pouzdan način evaluacije motoričkih sposobnosti mladih taekwondoista. Za preciznije definiranje svih čimbenika uspješnosti u TKD-u potrebno je u budućim istraživanjima uključiti i varijable koje pokrivaju kognitivne i konativne dimnezije važne za uspješnost.

Napomena: Rad podupire Hrvatska zaklada za znanost u sklopu projekta IP-2020-02-3366.

LITERATURA

1. Babić M., Boban I., Perić M., (2018). Primjena vježbi joge u treningu taekwondo-a. *11. međunarodni simpozij „SPORT I ZDRAVLJE“,* Tuzla, 31-34.
2. Besednik, P. (2020). Stavovi taekwondo trenera o redukciji tjelesne mase sportaša prije natjecanja. *Master dissertation, University of Zagreb. Faculty of Kinesiology.*
3. Bešlija, T., Marinković D., Čular, D. (2017). Procjena postularne stabilnosti elitnih taekwondo sportaša: usporedno istraživanje između različitih dobnih skupina. *Acta Kinesiologica,* 11(2), 97-103
4. Čular, D. (2011). Čimbenici uspješnosti u taekwondou-stavovi vrhunskih trenera. *Doctoral dissertation, University of Split. Faculty of Kinesiology.*
5. Čular, D. (2021). Razlike u motoričkom prostoru između različitih kvalitativnih skupina u taekwondoa. *29. Ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske „Pedagoške kompetencije u kineziologiji“,* Zadar, 730-738.
6. Čular, D., Krstulović, S., Katić, R., Primorac, D., & Vučić, D. (2013). Predictors of fitness status on success in Taekwondo. *Collegium antropologicum*, *37*(4), 1267-1274.
7. Čular, D., Miletić, Đ., & Miletić, A. (2010). Influence of dominant and non-dominant body side on specific performance in taekwondo. *Kinesiology*, *42*(2).
8. Čular, D., Milić, M., Pavlinović, A. B., Katić, R., Kuvačić, G., & Vrdoljak, J. (2013). SOMATOTYPE OF YOUNG TAEKWONDO COMPETITORS. *Research in Physical Education, Sport & Health*, *2*(2).
9. Doder, L. R., Doder, D., Vidranski, T., & Duđak, L. (2021). Utjecaj treninga karatea na morfološke karakteristike, motoričke sposobnosti i vještine kod dječaka. *Croatian Journal of Education: Hrvatski časopis za odgoj i obrazovanje*, *23*(2.), 545-568.
10. Đurić, S., Sember, V., Starc, G., Sorić, M., Kovač, M., & Jurak, G. (2021). Secular trends in muscular fitness from 1983 to 2014 among Slovenian children and adolescents. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, *31*(9), 1853-1861.
11. Giritlioğlu, R., & Erzeybek, M. S. (2020). Investigation of the personality, anger and anxiety situation of the professional and amateur football players and the veteran footballers. *International Journal of Psychology and Educational Studies*, *7*(2), 177-184.
12. Himes JH, Dietz WH. Guidelines for overweight in adolescent preventive services: recommendations from an expert committee. *Am J Clin Nutr* 1994; 59:307-16.

13. Horvat, L. (2019). Fiziološko opterećenje u taekwondo borbi. Master dissertation, University of Zagreb. Faculty of Kinesiology.
14. Marković, G., Vučetić, V., Cardinale, M. (2008). Heart rate and lactate responses to taekwondo fight in elite women performers. *Biology of Sport*, 25(2), 135-146
15. Sekulić, D. (2009). Analiza stanja i transformacijski postupci u kineziologiji. *Split: Kineziološki fakultet*.
16. Skelton, D. L., Glynn, M. A., & Berta, S. M. (1991). Aggressive behavior as a function of taekwondo ranking. *Perceptual and Motor Skills*, *72*(1), 179-182.
17. Tornello, F., Capranica, L., Chiodo, S., Minganti, C., & Tessitore, A. (2013). Time-motion analysis of youth Olympic Taekwondo combats. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *27*(1), 223-228.
18. Tornello, F., Capranica, L., Minganti, C., Chiodo, S., Condello, G., & Tessitore, A. (2014). Technical-tactical analysis of youth Olympic Taekwondo combat. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *28*(4), 1151-1157.
19. Yıldız, M. (2009). The investigation of personality type and traith anger-types of expression of soccer players who play in amateur and youth soccer leagues. *Atatürk University Journal of Physical Education and Sport Sciences*, 11(3), 15-27.

ANALIZA PREPONSKOG TRČANJA: STUDIJA SLUČAJA

Vesna Babić

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, vesna.babic@kif.unizg.hr

Paula Matijašević

Studentica poslijediplomskog sveučilišnog doktorskog studija, Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, paula.matijašević@student.kif.unizg.hr

Danijela Grgić

Studentica poslijediplomskog sveučilišnog doktorskog studija, Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, danijela.grgic@student.kif.unizg.hr

Aleš Dolenec

Sveučilište u Ljubljani, Fakulteta za sport, ales.dolenec@fsp.uni-lj.si

Prikaz slučaja

SAŽETAK

U ovom će se radu prikazati analiza tehnike trčanja prepona, prvih četiri prepone od pet, u utrci na 60m jednog od najboljih hrvatskih natjecatelja Stjepana Jana Cika (15 godina; visina 176 cm; težina 56 kg; ITM 18,4 kg/m^2). Analizirane su kinematičke varijable tehnike trčanja do prve prepone, preko prve četiri prepone i između 1. i 2., 2. i 3. i 3. i 4. prepone. Za potrebe istraživanja je korišten sustav OptoJump Next te high speed kamere čiji zapisi su se analizirali pomoću softvera Kinovea. Brzina se je mjerila fotoćelijama Witty Microgate. Varijable koje su analizirane u prelasku preko prepona su: vrijeme kontakta prije prepone, vrijeme leta, visina centra mase tijela, dužina koraka pri prelasku preko prepone, dužina koraka od odraza do prepone, dužina koraka od prepone do prednjeg kontakta i brzina. U trčanju do prve prepone i trčanju između prepona analizirale su se slijedeće varijable: vrijeme kontakta stopala s tlom, vrijeme leta, visina centra mase tijela i dužina koraka. U tehničkoj realizaciji pretrčavanja razmaka između prepona i same prepone SJC je pokazao zavidnu razinu tehničke izvedbe koja je potvrđena dosadašnjim istraživanjima na vrhunskim sportašima seniorima.

Ključne riječi: *atletika, prepone, tehnika preponskog trčanja, kadeti*

HURDLE RUNNING ANALYSIS: A CASE STUDY

ABSTRACT

This paper presents an analysis of the hurdle running technique, the first four of five hurdles, in the 60m race of one of the best Croatian competitors Stjepan Jan Cik (age 15 years; height 176 cm; body mass 56 kg; BMI 18.4 kg/m^2). Kinematic variables of running technique were measured up to the first hurdle, over the first four hurdles, and between the 1st and 2nd, 2nd and 3rd, and 3rd and 4th hurdles. The OptoJump Next system and a high-speed camera were used for the study, and their recordings were analyzed using Kinovea software. The velocity was measured using Witty Microgate photocells. The variables analyzed during the hurdle crossing were: contact time before the hurdle, flight time, height of the body center of gravity, stride length while crossing the hurdle, stride length from the take-off to the hurdle, stride length from the hurdle to the front contact and speed. During the run to the first hurdle and the run between hurdles, the following variables were analyzed: time of ground contact of the feet, flight time, height of the body center of gravity, and stride length. During the technical execution of the run between the hurdles and over the hurdle, the SJC showed an excellent technical performance level, which had been demonstrated by previous studies of top senior athletes.

Key words: *athletics, hurdles, technic of hurdle running, youth*

UVOD

Stjepan Jan Cik (SJC) jedan je od najboljih hrvatskih preponaša. Godine 2017. proglašen je najboljim hrvatskim kadetom Hrvatskog atletskog saveza. Prelaskom u mlađejuniorsku kategoriju osvaja prvenstvo Balkana u disciplini 110 metara s preponama i to s rezultatom od 13,91s. U juniorskoj konkurenciji počinje se natjecati u disciplini 400 metara s preponama, ostvaruje normu za Europsko i Svjetsko juniorsko prvenstvo, nastupa u finalu i zauzima 7. mjesto. Rezultatom 51,13s u disciplini 400 metara s preponama, kao junior, pozicionira se na 5. mjesto na Tablici svih vremena najboljih rezultata u Hrvatskoj.

Rad na tehnici u preponskim trčanjima je višegodišnji proces koji je potrebno pažljivo pratiti. Do sada su istraživači uglavnom pratili vremenske parametre na svakoj preponi (Muller i Hommel, 1997; Hommel, 2009), analizu kretanja sportaša i to najčešće od starta do prve prepone te najčešće analizu prelaska četvrte, pete ili šeste prepone u trčanju prepona na 100/110m (Pollitt i sur., 2017, Čoh, 2003, Čoh i sur., 2020). U preponskom trčanju važno je održavanje horizontalne brzine (Čoh i sur., 2004) tijekom cijele utrke te ponajviše u prelasku preko prepona. Najveću brzinu u utrci 60 m prepone atletičari postižu na četvrtoj ili petoj preponi (Walker i sur.,

2019). Kako bi se održala optimalna brzina kretanja između prepona je važno imati zadani ritam i duljinu koraka. Istraživanja pokazuju (Čoh, 2003) da je prvi korak nakon prelaska prepone najkraći, drugi najdulji a treći kraći od drugoga i dulji od prvoga. Analizirale su se i duljine koraka prilikom prelaska prepone kao i njihovi omjeri ali uvijek između samo dvije prepone. Udaljenost odraza prije prepone te udaljenost ponovnog kontakta stopala nakon prepone je u omjeru 60:40 (Čoh i sur., 2020). Postavljanje zamašne noge bliže preponi nakon prelaska preko nje omogućuje kraću fazu leta koja će uz optimalno kretanja centra mase tijela imati manji gubitak horizontalne brzine (Lee i sur., 2008). Visina centra mase tijela je prilikom prelaska prepone na najvišoj točci što utječe na vertikalnu silu reakcije podloge prilikom prvog kontakta nakon prelaska prepone. Kao u svakom sprinterskom trčanju i ovdje je važno imati što kraće trajanje kontakta s podlogom kako bi se održavala/postizala optimalna brzina kretanja. Obzirom da su razmaci između prepona određeni atletskim pravilnikom često puta vrhunski natjecatelji uvježbavaju zadani obrazac kretanja koji se odnosi na zadane duljine koraka koji najčešće utječu na skraćivanje faze leta. Atletskim pravilnikom su za različite starosne kategorije raspisana pravila o visinama kao i razmacima između prepona.

SJC je već u ranim natjecateljskim fazama pokazivao talent i uspješnost koju smo počeli pratiti stoga je i svrha ovog istraživanja analizirati kinematičke parametre tehnike trčanja u utrci na 60 m prepone. Cilj ovoga rada je prikazati analizu kinematičkih parametara prilikom pretrčavanja prve četiri prepone. Analizirati će se tehnika dolaska do prve prepone, prelaska preko prepona kao i tehnika trčanja između prepona SJC u vrijeme kada se je natjecao u kadetskoj konkurenciji.

METODE RADA

Ispitanik

U istraživanju je sudjelovao hrvatski preponaš Stjepan Jan Cik (15 godina; visina 176 cm; težina 56 kg; ITM 18,4 kg/m^2). Mjerenje je provedeno dok se je ispitanik natjecao u kadetskoj konkurenciji. Ispitanik je privolom pristao na sudjelovanje u istraživanju te je upoznat s postupcima i protokolom istraživanja prije provođenja testiranja. Testiranje je provedeno u skladu s Etičkim kodeksom istraživanja s djecom (Ajduković i Kolesarić, 2003).

Varijable

Varijable koje su analizirane u prelasku preko prepona su: vrijeme kontakta prije prepone, vrijeme leta, visina centra mase tijela (CM), dužina koraka pri prelasku preko prepone, dužina koraka od odraza do prepone, dužina koraka od prepone do prednjeg kontakta, brzina.

U trčanju do prve prepone i trčanju između prepona analizirale su se slijedeće varijable: vrijeme kontakta stopala s tlom, vrijeme leta, visina centra mase tijela (CM), dužina koraka.

Mjerni postupak

Mjerenje su obavili istraživači Kineziološkog fakulteta u Zagrebu i Fakultete za šport u Ljubljani u atletskoj dvorani. Na atletskoj stazi duljine 60m postavljeno je pet prepona u skladu s propisanim pravilnikom Hrvatskog atletskog saveza: razmak između prepona 8,50m, od startne crte do prve prepone 12,00m, od zadnje prepone do cilja 18,00m, visina prepona 0,84m.

Za prikupljanje podataka korišten je sustav *OptoJump Next te High speed* kamere koje su snimale pojedinačni prelazak preko prepona. Podaci snimljeni kamerama su se analizirali pomoću softvera *Kinovea*. Brzina se je mjerila fotoćelijama *Witty Microgate* postavljenim na svakoj preponi i u cilju.

REZULTATI I RASPRAVA

Rezultati kinematičke analize tehnike trčanja do prve prepone, tehnike prelaska preko četiri prepone te ritam trčanja između prepona su sažeti i prikazani u Tablicama 1. do 3.

Tablica 1. Analiza tehnike trčanja do prve prepone

Varijable	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Vrijeme kontakta stopala s tlom (s)	0,24	0,18	0,16	0,15	0,15	0,14	0,14
Vrijeme leta (s)	0,05	0,07	0,08	0,09	0,09	0,09	0,06
Visina CM (cm)	0,3	0,6	0,7	1,1	1,0	1,0	0,5
Dužina koraka (cm)	116	127	145	156	166	173	171

Tablica 2. Analiza tehnike trčanja prilikom prelaska za prve četiri prepone

Varijable	1. prepona	2. prepona	3. prepona	4. prepona
Vrijeme kontakta prije prepone (s)	0,14	0,14	0,14	0,13
Vrijeme leta (s)	0,36	0,31	0,32	0,32
Visina CM (cm)	15,9	12,1	12,6	12,6
Dužina koraka pri prelasku prepone (cm)	316	312	319	315
Dužina koraka od odraza do prepone (cm)	200	190	190	190
Dužina koraka od prepone do prednjeg kontakta (cm)	116	122	129	125
Brzina (m/s)	6,08	6,84	7,01	7,02

Tablica 3. Analiza tehnike trčanja između prve i četvrte prepone

Varijable	koraci	1. - 2. prepona	2. - 3. prepona	3. - 4. prepona
Vrijeme kontakta stopala s tlom (s)	1.	0,11	0,12	0,11
	2.	0,16	0,14	0,14
	3.	0,15	0,15	0,14
Vrijeme leta (s)	1.	0,06	0,07	0,06
	2.	0,09	0,11	0,12
	3.	0,07	0,07	0,07
Visina CM (cm)	1.	0,5	0,6	0,5
	2.	0,9	1,5	1,9
	3.	0,6	0,7	0,7
Dužina koraka (cm)	1.	155	158	155
	2.	186	199	196
	3.	177	186	177

Brzi start te snažno trčanje do prve prepreke važni su čimbenici u utrci preponskog trčanja. SJC je trčanje do prve prepone uspješno savladao u sedam koraka (Tablica 1). Postepeno je povećavao duljinu do šestog koraka dok je sedmi korak skratio kako bi ostvario optimalnu udaljenost odraza prije prepone.

Pretrčavanje preko prepona ovisi o odrazu prije prepone, kretanju centra mase tijela preko prepone i njezine parabola leta te slijetanje nakon prepone (Čoh i Iskra, 2012). Vrijeme kontakta stopala s tlom prije samog odraza za prvu, drugu i treću preponu iznosilo je 0,14s, dok je na četvrtoj preponi bilo nešto kraće 0,13s (Tablica 2). Nakon odraza prije prepone slijedi faza leta preko prepone do ponovnog kontakta stopala s tlom. Vrijeme leta na prvoj preponi trajalo je najduže 0,36s zbog dostizanja previsoke pozicije centra mase tijela iznad prepone 15,9cm. Niža putanja centra mase tijela povezana je s kraćim vremenom leta preko prepone (Čoh, 2003) čime se postiže održavanje horizontalne brzine pri prelasku preko prepone. Kako bi se održala horizontalna brzina poželjno je imati što manje oscilacije u centra mase tijela (Kampiller i sur., 1999). SJC je to uspješno ostvario na drugoj preponi s najkraćim vremenom leta 0,31s i najnižim centrom mase tijela 12,1 cm. No, za uspješno ostvarivanje nižeg centra mase tijela prilikom prelaska preko prepone važna je duljina odraza prije prepone te ponovni kontakt s tlom zamašne noge nakon prelaska preko prepone. Najveću ukupnu duljinu dostiže na trećoj preponi s odrazom 190cm prije prepone i 129 cm udaljenošću kontakta zamašne noge s tlom. Prema Tidow (1991) za muškarce duljina odraza prije prepone iznosi 210-220cm te duljina kontakta zamašne noge s tlom od prepone iznosi 130-140cm, no to su mjere i preporuke za seniore. S obzirom na kadetski uzrast te antropometrijske karakteristike SJC ostvaruje optimalne vrijednosti odnosa duljina prije i poslije prepone koji je u omjeru 60:40 prema Čohu i sur. (2020). Najdalju duljinu odraza prije prepone (200cm) dostiže na prvoj preponi jer je dužinu do prve prepone savladavao u sedam koraka.

Brzina prelaska preko prepona u velikoj mjeri ovisi o letu preko prepona, odnosno horizontalnoj brzini centra mase tijela (Čoh, 2003). SJC samo na prvoj preponi ima nešto viši položaj centra mase tijela te time gubi na horizontalnoj brzini no daljnjim trčanjem prema cilju uspješno povećava horizontalnu brzinu i smanjuje visinu centra mase tijela. Najveću horizontalnu brzinu ostvaruje na četvrtoj preponi od 7,01m/s. Prema Mulleru i Hommelu (1997) i Walker i sur. (2019) maksimalna brzina se dostiže na četvrtoj ili petoj preponi u utrci na 60/100/110m s preponama kod vrhunskih sportaša.

Nakon prelaska preko prepone slijedi prvi kontakt stopala s tlom i faza trčanja između prepona. Prema McLeanu (1994) na ovu fazu se najviše može utjecati treningom kako bi rezultat u preponskom trčanju bio što uspješniji. Od izuzetne važnosti je učinkovito ostvariti prijelaz iz acikličke kretnje preko prepone u cikličku kretnju trčanja između prepona (Čoh, 2003). Ovu fazu SJC uspješno savladava kroz tri ritmična koraka. Vrijeme kontakta stopala zamašne noge u trenutku prelaska preko prepone mu se mijenja od 0,11s do 0,12s što je za tu starosnu kategoriju izvrsno.

Ritmičnim trčanjem do slijedeće prepone ostvaruje različito vrijeme leta s obzirom na visinu centra mase tijela, ali i dužinu koraka koja se mijenjala. Prvi koraci mu se sastoje od najkraćeg vremena leta od 0,06s do 0,07s, najnižeg centra mase tijela od 0,5cm do 0,6cm te najkraće duljine koraka od 155cm do 158cm. U idućem koraku dostiže najduže vrijeme trajanja leta zbog višeg položaja centra mase tijela te dužeg koraka koji je iznosio od 186cm do 199cm. Posljednji korak prije odraza preko prepone imao je nešto kraće vrijeme leta 0,07s te mu je i centar mase tijela bio nešto niži od prethodnog koraka od 0,6cm do 0,7cm. Ujedno je imao i malo kraće duljine koraka od prethodnog te su se kretale od 177cm do 186cm. Fazu trčanja SJC savladava mijenjajući duljine koraka dužim drugim koracima te kraćim prvim i trećim koracima. Skraćenim trećim korakom ostvaruje dalju poziciju odraza od prepone što mu omogućava podizanje zamašne noge (Dayson, 1967) i ostvarivanje niže parabole leta preko prepone.

ZAKLJUČAK

Preponsko trčanje zahtjevna je atletska disciplina koja objedinjuje cikličke i acikličke pokrete. Zbog svoje kompleksnosti je u tehničkom smislu vrlo zahtjevna za mlade preponaše te im je potrebno vrijeme kako bi mogli savladavati prepone većom brzinom pokreta (Panteli, Smirniotu i Theodorou, 2020). Istraživanja su provođena i objavljivana na vrhunskim sportašima. Nije autorima poznato da su slična istraživanja rađena na mlađim dobnim kategorijama. U tehničkoj realizaciji pretrčavanja razmaka između prepona i same prepone SJC je pokazao zavidnu razinu tehničke izvedbe koja je potvrđena dosadašnjim istraživanjima na vrhunskim sportašima seniorima. To se

prvenstveno odnosi na omjer odraza i prednjeg kontakta u odnosu na preponu prilikom prelaska prepone (60:40), vrijeme kontakta nakon prelaza prepone dok bi isto trebalo biti kraće u sljedećim koracima. Ovakav istraživački rad i prezentacije rezultata mogle bi biti od koristi trenerima i sportašima u njihovom trenažnim procesu kao i u planiranju trenažnih sadržaja. Vrijedni su to podaci za atletsku praksu koji mogu biti od velike koristi ako se počnu sustavno prikupljati, pohranjivati i prezentirati.

LITERATURA

1. Ajduković, M., Kolesarić, V. (2003). Etički kodeks istraživanja s djecom. Vijeće za djecu Vlade Republike Hrvatske; Državni zavod za zaštitu obitelji, materinstva i mladeži. Zagreb.
2. Čoh M, Bončina N, Štuhec S, Mackala K. (2020). Comparative biomechanical analysis of the hurdle clearance technique of Colin Jackson and Dayron Robles: key studies. Applied Sciences. 10 (9), 3302.
3. Čoh, M. (2003).Biomechanical analysis of Colin Jackson's hurdle clearance technique.New Studies in Athletics, 18 (1), 37-45
4. Čoh, M., Iskra, J. (2012). Biomechanical studies of 110m hurdle clearance technique. Sport Science, 5 (1), 10-14.
5. Čoh, M., Žvan, M., Jošt, B. (2004). Kinematical model of hurdle clearance technique. In M. La Montagne, D.G.E. In Robertson i H. Sveistrup (Eds.). Proceedings of the XXIIIrd International Symposium of Biomechanics in Sports. Beijing, China, pp. 311-314.
6. Dayson, G. (1967). The Mehanics of Athletics. London: University of London Press, pp. 115-116.
7. Hommel H. (2009). Biomechanical analysis of selected eventsat the 12th IAAF World championships in athletics, Berlin 2009. Deutcher Leichathletik-Verband: International Association of Athletics Federations.
8. Kampmiller, T., Slamka, M., Vanderka, M. (1999). Comparative biomechanical analysis of 110 m hurdles of Igor Kova_ and Peter Nedelicky. Kinesiologia Slovenica, 1-2, 26-30
9. Lee, J., Park, Y., Ryu, J., Kim, J. (2008) The kinematic analysis of the third hurdling motion of the 110 m hurdles elite. Korean J. Sport Biomech, 18, 31-39.
10. López del Amo, J. L., Rodríguez, M. C., Hill, D. W., González, J. E. (2018). Analysis of the start to the first hurdle in 110 m hurdles at the IAAF World Athletics Championships Beijing 2015.
11. McLean, B. (1994). The biomechanics of hurdling: Force plate analysis to assess hurdling technique. New Studies in Athletics, 4, 55-58

12. Muller, H., Hommel H. (1997). Biomechanical research project at the VIth World championships in athletics, Athens 1997. New Studies in Athletics 2: 43-73.
13. Otsuka, M., Otomo, S., Isaka, T., Kurihara, T., Ito, A. (2015). Recommendations for instructional content: relationship of hurdle clearance motion with body height and hurdle running time in 12-14 year old boys. Journal of Physical Education and Sport, 15(2), 194-201.
14. Panteli, F. Smirniotou, A., Theodorou, A. (2020). Kinematic parameters of hurdle clearance motion in young, novice athletes. 38th International Society of Biomechanics in Sport Conference, Physical conference cancelled. Greek, pp. 292-296.
15. Pollitt, L, Walker, J., Bissas, A., Merlino, S. (2017). Biomechanical Report for the IAAF World Championships London 2017: 110 metres Hurdles Men. Leeds Beckett University, Carnegie School of Sport UK: International Association of Athletics Federations.
16. Rowley, I.J., Churchill, S.M., Dunn, M., Wheat, J. (2021). Effect of hurdling step strategy on the kinematics of the hurdle clearance technique. Sport Biomehanic, pp. 1-15.
17. Salo, A.I., Grimshaw, P.N., Viitasalo, J.T. (1999). The use of motion analysis as a coaching aid to improve the individual technique in sprint hurdles. In R.H. Sanders i B.J. Gibson (Eds.), XVIIth International Symposium on Biomechanics in Sports, pp. 57-60. Proceedings of the ISBS 1999. Perth, Western Australia: ISBS
18. Tidow, G. (1991). Model technique analysis sheets for the hurdles. Part VII: High hurdles. New Studies in Athletics. 6 (2): 51-66.
19. Thompson, P. J. L. (2016). Current perspectives of biokinetics in middle and long distance running - an examination of the 'elastic response.' New Stud. Athlet. 31, 25-40.
20. Walker, J., Pollitt, L., Paradisis, G. P., Bezodis, I., Bissas, A., Merlino, S. (2019). Biomechanical Report for the IAAF World Indoor Championships 2018: 60 metres Hurdles Men. Birmingham, UK: International Association of Athletics Federations.

EFEKTI PLIOMETRIJSKIH TRENINGA HORIZONTALNIH I VERETIKALNIH ODRAZA NA BRZINSKE I SKAKAČKE SPOSOBNOSTI DJECE OD 10 DO 12 GODINA

Marijo Baković

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, marijo.bakovic@kif.unizg.hr

Katarina Ivšac

Sveučilište u Zagrebu, Atletski klub Agram, katarina.ivsac@kif.unizg.hr

Ljubomir Antekolović

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, ljubomir.antekolovic@kif.unizg.hr

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

U Zagrebu na atletskoj stazi u „Sportskom parku Mladost“ provedeno je istraživanje u kojem je sudjelovalo 30 ispitanika. Ispitanici su bili djeca dobne starosti od 10 do 12 godina koji su tijekom ispitivanja slučajnim odabirom bili raspodijeljeni u dvije eksperimentalne grupe. Jedna grupa je provodila trening vertikalnih odraza, dok je druga grupa provodila trening horizontalnih odraza. Pomoću deskriptivne statistike određeni su osnovni deskriptivni pokazatelji (Min, Max, SD). Tijekom istraživanja korišten je t-test za zavisne uzorke i t-test za nezavisne uzorke. T-testom za nezavisne uzorke računate su statističke značajnosti razlika među varijablama u dvije eksperimentalne grupe, a t-testom za zavisne uzorke računate su statističke značajnosti razlika između varijabli u početnom i završnom mjerenju. Rezultatima je utvrđeno da nema statistički značajnih razlika između obje eksperimentalne grupe ni u početnom ni u završnom mjerenju. S druge strane u nekim varijablama unutar grupa statističke značajnosti razlika su utvrđene. Krajnji rezultat istraživanja pokazuje da statistički značajne razlike postoje između prvog i drugog mjerenja u varijablama skok u dalj s mjesta i sprint 30 metara kod vertikalne grupe. U horizontalnoj grupi utvrđene su statistički značajne razlike u varijablama sprint 30 i 50 metara.

Ključne riječi: *skočnost, brzina, pliometrija*

EFFECTS OF VERTICAL AND HORIZONTAL PLYOMETRIC TRAINING ON SPRINTING AND JUMPING ABILITIES OF CHILDREN 10 TO 12 YEARS OLD

ABSTRACT

In Zagreb, on the athletic track next to the Faculty of Kinesiology in the Sports Park Mladost, a research was conducted with 30 participants. Participants were children 10 to 12 years old. During the research, the children were divided into two experimental groups. One group was a group of vertical jumps, while the other group was performing horizontal jumps. Descriptive statistics were used to determine basic descriptive indicators (Min, Max, SD). The t-test for dependent samples and the t-test for independent samples were used during the study. The t-tests for independent samples did not reveal statistically significant differences between the variables in the two experimental groups, and the t-tests for dependent samples revealed some differences between the variables between the initial and final measurements. The obtained results showed that there were no statistically significant differences between the two experimental groups in either the initial or final measurement. The results proves that statistically significant differences exist between the first and the second measurement in the variables of standing broad jump and 30 meters sprint in the vertical group. In the horizontal group, statistically significant differences in the variables sprint on 30 m and sprint on 50 m were found.

Key words: *jumping, sprinting, plyometrics*

UVOD

Prema Dodigu (2002) u današnjem sportu pliometrijski trening poznat je kao trening skokova. Pliometrijski trening uključuje proizvodnju maksimalne mišićne sile u vrlo kratkim intervalima. Često se može čuti kako se kroz takav tip treninga uči brzi prelazak iz mišićne ekstenzije u mišićnu kontrakciju. „Specifičnost prijelaza iz ekscentrične u koncentričnu kontrakciju je ta da se taj prijelaz događa u vrlo kratkom vremenu i gotovo je nemoguće u realnom vremenu uvidjeti tu tranzicijsku točku." (Chu, 2013). Sami termin pliometrija spominje se još od 1980.-ih godina pa sve do danas kada je postao popularan. Pliometrijski trening danas se koristi često u svrhu povećanja mišićne snage, skakačkih i brzinskih sposobnosti. Jedna od prednosti pliometrijskog treninga je to što se intenzitet može individualno prilagođavati potrebama i mogućnostima sportaša. Upravo zbog takve mogućnosti u ovakvom tipu treninga mogu sudjelovati svi bez obzira na svoju dob, spol ili razinu kondicijske pripremljenosti. Izbor vježbi je velik te nije potrebna dodatna oprema ni rekviziti što jednako tako olakšava organizaciju i provođenje treninga. Pozitivno u svemu je to što

se pliometrijske vježbe mogu koristiti u svim dijelovima treninga, od pripremnog do završnog dijela. Kod uvrštavanja pliometrijskih vježbi u trening treba obratiti pažnju na same pokrete koji se izvode u određenom sportu, jesu li oni linearni, vertikalni, kombinirani ili lateralni. Poznavanje zahtjevnosti određenog sporta vrlo je bitno zbog prilagođavanja treninga pojedincu. Prema Radcliffeu (2003) pliometrija, tj. trening skokova je vrsta treninga za poboljšanje eksplozivne snage.

METODE RADA

Uzorak ispitanika sastojao se od 30-ero djece u dobi od 10 do 12 godina starosti. Prije provođenja istraživanja svi ispitanici su prethodno bili upoznati s pliometrijskim treningom. Uzorak varijabli istraživanja činili su kinematički parametri: duljina skoka udalj s mjesta, duljina troskoka s mjesta, visina skoka iz čučnja bez pripreme (engl. Squat Jump - SJ), visina skoka iz čučnja s pripremom (engl. Countermovement Jump - CMJ), vrijeme trčanja u sprintu na 30 m i vrijeme trčanja u sprintu na 50 m. Sva mjerenja tijekom istraživanja odrađena su na istom mjestu tj. na istoj atletskoj stazi za vrijeme sunčanog dana kako bi video prikazi bili što jasniji, uvjeti za izvedbu optimalni, a sam rezultat na kraju precizniji. Skok udalj s mjesta i troskok s mjesta mjereni su metrom u jami s pijeskom prilikom čega je skok u dalj s mjesta mjeren od ruba jame do najbližeg otiska stopala u pijesku, a troskok s mjesta mjeren je tri metra dalje od ruba jame gdje je bila početna pozicija za izvođenje samog zadatka. Putem mobilne aplikacije *My Jump 2* izračunata je visina skoka kod skoka s pripremom (CMJ) i skoka bez pripreme (SJ). Osim već spomenute *My Jump 2* aplikacije korištena je još jedna mobilna aplikacija, *Beam Trainer BLE.* Riječ je o aplikaciji koja je korištena u kombinaciji sa foto ćelijama te je pomoću njih izmjereno vrijeme na sprintu 30 m i 50 m. Sam protokol istraživanja odvijao se tako što je na početku istraživanja na svim ispitanicima provedeno početno antropometrijsko mjerenje (visina tijela, masa tijela, dužina noge, dužina noge od glave trohantera do vrha prstiju ispružene noge i visina od glave trohantera do poda prilikom izvođenja čučnja pod 90 stupnjeva). Istraživanje je trajalo 6 tjedana, a na početku su utvrđene razlike među eksperimentalnim grupama, odnosno između horizontalne i vertikalne grupe. Nakon početnog mjerenja i provedenih treninga u trajanju od 6 tjedana ispitanici su podvrgnuti završnom mjerenju kako bi se utvrdilo je li pliometrijski trening utjecao na unaprjeđenje u brzinskim i skakačkim sposobnostima ispitanika. Postupak inicijalnog i finalnog mjerenja je bio identičan. Ispitanici su svaki put dobili točne upute kako izvesti zadatak te su svaki pojedini zadatak izvodili po tri puta. Prije mjerenja, kao i prije treninga koji su se odvijali 6 tjedana ispitanici su se standardizirano zagrijavali i pripremali za zadatak. Treninzi su se odvijali 2 puta tjedno te su trajali po 60 minuta. Svaki trening imao je svoj uvodni, pripremni, glavni i završni dio. Početni i završni dio treninga kod obje eksperimentalne grupe bio je jednak, a glavni dio treninga se

mijenjao. U glavnom dijelu treninga razlika je bila u tome što je jedna grupa izvodile vježbe horizontalnih odraza, a druga grupa vježbe vertikalnih odraza pri čemu su se intenzitet, broj ponavljanja, broj serija, vrijeme odmora i visina sanduka za dubinske skokove mijenjali svaki tjedan. Glavni dio treninga kod obje grupe sastojao se od bilateralnih i unilateralnih vježbi. Broj skokova iz tjedna u tjedan je progresivno rastao dok je peti tjedan ostao isti kao u četvrtom, dok se u šestom tj. posljednjem tjednu smanjio tako da je broj skokova bio jednak kao u drugom tjednu treninga. Isto je vrijedilo za broj ponavljanja i visinu sanduka.

Metode obrade podataka

Tijekom prikupljanja podataka korišteni su mjerni instrumenti: metar, digitalna vaga, centimetarska vrpca, *Trainer Beam* foto ćelije i *My Jump 2* mobilna aplikacija. Deskriptivna statistika korištena je za izračunavanje minimalnih i maksimalnih vrijednosti te standardne devijacije za morfološke karakteristike. T-test za zavisne i za nezavisne uzorke korišten je kako bi se utvrdilo postoje li statistički značajne razlike u svim varijablama: SDM, TMS, SJ, CMJ, 30M i 50M. Razlike su se izračunavale između horizontalne i vertikalne grupe u inicijalnom i finalnom mjerenju. Postupak je proveden zasebno i unutar svake grupu ispitanika.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Tablica 1. Razlike između horizontalne i vertikalne grupe u svim varijablama u inicijalnom mjerenju

Varijable	Prosječna vrijednost – vertikalna grupa	Prosječna vrijednost – horizontalna grupa	p-vrijednost
SDM	157,30 cm	146,47 cm	0,12
TSM	449,60 cm	441,20 cm	0,46
SJ	14,02cm	13,98 cm	0,22
CMJ	15,80 cm	15,84 cm	0,61
30M	5,70 sec	5,48 sec	0,27
50M	9,30 sec	8,87 sec	0,42

Legenda: SDM - skok u dalj s mjesta, TSM - troskok s mjesta, SJ - skok bez pripreme, CMJ - skok s pripremom, 30M - sprint na 30 metara, 50M - sprint na 50 metara, cm - centimetar, sec - sekunda

U tablici 1. prikazani su rezultati koji su izračunati pomoću t-testa za zavisne uzorke na temelju rezultata inicijalnog mjerenja kod horizontalne i vertikalne grupe ispitanika. Pomoću spomenutog testa izračunato je postoje li razlike između horizontalne i vertikalne grupe ispitanika u svakoj pojedinoj varijabli u početnom mjerenju. Statistički značajne razlike nisu utvrđene. Na isti način izračunati su

rezultati i u završnom mjerenju gdje također nema statistički značajnih razlika u pojedinim varijablama između horizontalne i vertikalne grupe u završnom mjerenju što je vidljivo u niže navedenoj tablici 2.

Tablica 2. Razlike između horizontalne i vertikalne grupe u svim varijablama u finalnom mjerenju

Varijable	Prosječna vrijednost – vertikalna grupa	Prosječna vrijednost – horizontalna grupa	p-vrijednost
SDM	159,80 cm	156,47 cm	0,47
TSM	472,80 cm	441,80 cm	0,15
SJ	15,10 cm	14,07 cm	0,39
CMJ	16,08 cm	15,19 cm	0,49
30M	5,64	5,41 sec	0,08
50M	9,24 sec	8,08 sec	0,06

Legenda: SDM - skok u dalj s mjesta, TSM - troskok s mjesta, SJ - skok bez pripreme, CMJ - skok s pripremom, 30M - sprint na 30 metara, 50M - sprint na 50 metara

Rezultati koji su prikazani u tablici 3. izračunati su na temelju rezultata u vertikalnoj grupi. Pomoću t-testa za zavisne uzorke utvrđena je statistički značajna razlika u rezultatima jedne grupe na početku istraživanja i na kraju nakon provedenog šestotjednog pliometrijskog treninga. Iz tablice broj 3. vidljivo je da postoji statistički značajna razlika u dvije od ukupno šest varijabli koje su mjerene. U varijablama skok udalj s mjesta gdje je p vrijednost 0,01 i sprintu na 30 metara gdje p vrijednost iznosi 0,02 izračunata je statistički značajna razliku između rezultata koje su ispitanici postigli na inicijalnom i finalnom mjerenju. Statistički značajna razlika nakon šestotjednog treninga nije postignuta u varijablama troskok s mjesta, skok bez pripreme, skok bez pripreme te sprintu na 50 metara ($p > 0,05$).

Tablica 3. Razlika između inicijalnog i finalnog mjerenja u svakoj varijabli u vertikalnoj grupi

Varijable	Prosječan rezultat inicijalnog mjerenja	Prosječan rezultat finalnog mjerenja	p-vrijednost
SDM	*157,30 cm	*159,80 cm	*0,01
TSM	449,60 cm	472,80 cm	0,26
SJ	14,02cm	15,10 cm	0,26
CMJ	15,80 cm	16,08 cm	0,09
30M	*5,70 sec	*5,64	*0,02
50M	9,30 sec	9,24 sec	0,08

Legenda: SDM - skok udalj s mjesta, TSM - troskok s mjesta, SJ - skok bez pripreme, CMJ - skok s pripremom, 30M - sprint na 30 metara, 50M -s print na 50 metara

U tablici 4. vidljivi su rezultati koji su izračunati na temelju rezultata na inicijalnom i finalnom mjerenju u horizontalnoj grupi. Jednako kao i kod vertikalne grupe statistički značajna razlika postignuta je u dvije od ukupno šest varijabli, a to su sprint na 30 metara i sprint na 50 metara. Kod varijable 30M p vrijednost iznosi 0,03, a kod varijable 50M 0,02 što ukazuje na to da su razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja u ove dvije varijable statistički značajne. U ostalim varijablama, skoku udalj s mjesta, troskoku s mjesta te skoku s pripremom i skoku bez pripreme nema statistički značajnih razlika.

Tablica 4. Razlika između inicijalnog i finalnog mjerenja u svakoj varijabli u horizontalnoj grupi

Varijable	Prosječan rezultat inicijalnog mjerenja	Prosječan rezultat finalnog mjerenja	p-vrijednost
SDM	146,47 cm	156,47 cm	0,25
TSM	441,2 cm	441,80 cm	0,72
SJ	13,98 cm	14,07 cm	0,09
CMJ	15,84 cm	15,19 cm	0,35
30M	*5,48 sec	*5,41 sec	*0,03
50M	*8,87 sec	*8,08 sec	*0,02

Legenda: SDM – skok udalj s mjesta, TSM - troskok s mjesta, SJ - skok bez pripreme, CMJ - skok sa pripremom, 30M - sprint na 30 metara, 50M - sprint na 50 metara

RASPRAVA

Važno je spomenuti kako su kod provođenja istraživanja svi sudionici sudjelovali na inicijalnom i finalnom mjerenju, no nisu svi redovno sudjelovali na treninzima. Iz istraživanja su stoga isključeni sudionici koji su izostali s više od 20% treninga.

Ovo istraživanje provedeno je s ciljem utvrđivanja utječe li pliometrijski trening na brzinsko eksplozivne sposobnosti. Provedeno je na 30-ero ispitanika dobne starosti od 10 do 12 godina. Varijable koje su istraživane su: skok udalj s mjesta (SDM), troskok s mjesta (TSM), skok bez pripreme (SJ), skok s pripremom (CMJ), sprint na 30 metara (30M) te sprint na 50 metara (50M). Cjelokupno istraživanje, odnosno pliometrijski trening je na svaku varijablu utjecao drugačije što pokazuju i sami rezultati. Dvije eksperimentalne skupine podvrgnute su mjerenju u šest varijabli te je kod vertikalne eksperimentalne grupe utvrđena statistički značajna razlika u dvije od šest varijabli, a to su skok u dalj s mjesta gdje je prosječan rezultat inicijalnog mjerenja 157,3 cm i kod sprinta 30 m gdje je prosječan rezultat 5,7 sekundi, a u finalnom mjerenju 5,64 sekunde i kod skoka u dalj s mjesta 159,8 cm. U horizontalnoj grupi je također utvrđena statistički značajna razlika u dvije od šest varijabli, a to su sprint 30

m i sprint 50 m gdje rezultati prosječnog mjerenja iznose 5,48 sekundi kod inicijalnog mjerenja i 5,41 sekundu u finalnom mjerenju za sprint 30 metara, a kod sprinta 50 metara rezultati iznose za inicijalno i finalno mjerenje 8,87 sekundi, tj. 8,08 sekundi. Potrebno je istaknuti kako su rezultati u horizontalnoj grupi statistički značajno različiti samo kod sprintova na 30 i 50 metara dok su se kod vertikalne grupe dogodile značajne promjene i u sprintu i u skokovima. U ovom slučaju to su varijable sprint 30 metara i skok udalj s mjesta što su ujedno i varijable koje su se najviše pojavljivale u treninzima ispitanika te im je ta motorička aktivnost tehnički najpoznatija. U prijašnjim istraživanjima dokazano je kako su rezultati vrlo slični rezultatima iz ovog istraživanja. Dokazano je kako pliometrijski trening povoljno utječe na sprintove od 5 do 40 metara što je potvrđeno i rezultatima ovog istraživanja gdje su statistički značajne razlike dokazane u sprintovima 30 i 50 metara. U usporedbi s još nekim prijašnjim istraživanjima može se zaključiti kako pliometrijski trening ima veći utjecaj na skok s pripremom kod odrasle populacije nego kod djece ili se rezultati mogu pripisati nedostacima istraživanja koji su se u ovom istraživanju pojavljivali.

ZAKLJUČAK

Kao u svakom istraživanju tako i u ovome postoje određeni nedostaci, a u ovom slučaju to je neredovitost ispitanika na treninzima, variranje motivacije na treninzima, nedovoljno znanje o određenim motoričkim zadacima u ovom slučaju CMJ i SJ. Moguće je zaključiti kako je pliometrijski trening tipa vertikalnih odraza na ovakvom uzorku djece učinkovitiji za skok udalj s mjesta, a trening u vidu horizontalnih odraza povoljniji za sprinterske discipline što je potvrđeno rezultatima. Vjerojatno bi rezultati bili značajniji da je trenažni program trajao duže. Na prvu je za pomisliti kako pliometrijski trening donosi značajne razlike u svim varijablama koje su korištene, no za sve je potrebno vrijeme pa tako i svaka od varijabli koje su korištene u ovom istraživanju zahtijevaju određeno vrijeme koje je potrebno da bi se postigle značajne razlike u napretku.

Bilo bi korisno istraživati iste varijable kroz sprinterski trening kako bi vidjeli kakve rezultate bi takva vrsta donijela kod mlađih ispitanika. Možda bi trening sprintova imao više utjecaja na skakačke sposobnosti obzirom da je trening u kojem su se pretežno izvodili skokovi imao značajniji utjecaj na sprintove, nego na motoričke zadatke u obliku skokova.

Na kraju se može zaključiti kako je utjecaj pliometrijskog treninga na svaku varijablu različit. Neke varijable podložnije su promjenama, a neke su manje podložne promjenama. Svaka promjena te sam utjecaj treninga ovisi o raznim faktorima kao što su kvaliteta izvedbe, broj ponavljanja, učestalost treninga, vrijeme oporavka te morfološke karakteristike samog ispitanika.

LITERATURA

1. Chu, D.A., Myer, G.D. (2013). *Plyometrics*. Human kinetics.
2. Dodig, M. (2002). *Pliomtrijski mišićni trening.* Rijeka: Sveučilište u Rijeci.
3. Marković, G., Jukić, I., Milanović, D., Metikoš, D. (2005). *Efekti sprinterskog i pliometrijskog treninga na morfološke karakteristike tjelesno aktivnih muškaraca*. Kinesiology, 37(3), 32-39.
4. Milanović, D. (2013). *Teorija treninga*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilište u Zagrebu.
5. Radcliffe, J., Farentinos, R.C. (2003). *Pliometrija.* Zagreb: Gopal.

RAZLIKE U PARAMETRIMA SITUACIJSKE EFIKASNOSTI VRAĆANJA SERVISA IZMEĐU IGRAČA POBJEDNIKA NA AUSTRALIAN OPENU 2014. I 2019. GODINE

Petar Barbaros

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, petar.barbaros@kif.unizg.hr

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Parametri situacijske efikasnosti putem kojih se prati uspješnost tenisača tijekom susreta na najvećim natjecanjima jasno prikazuju doprinos pojedinih elemenata u postizanju uspjeha u tenisu. Osim servisa sve više se u današnjem tenisu poklanja pažnja vraćanju servisa, budući da o uspješnosti navedenog vrlo često ovisi i osvajanje servis gema protivnika što u konačnici donosi pobjedu u susretu. Cilj ovog istraživanja bio je usporediti parametre situacijske efikasnosti vraćanja servisa najboljih tenisača svijeta, odnosno pobjednika u susretima glavnog turnira na AO 2014 i 2019 godine. Obrada podataka provedena je softverskim paketom Statistica v14.0.0., a razlike između pobjednika na AO 2014 i 2019 su utvrđene t-testom za nezavisne uzorke. Rezultati istraživanja pokazali su interesantne razlike koje upućuju na promjenu u pristupu, odnosno moglo bi reći taktici vraćanja servisa. Pobjednici AO 2014 prilikom vraćanja servisa imali su značajno više direktnih poena, neforsiranih pogrešaka te više ukupno osvojenih poena nakon vraćanja servisa. Njihova značajno veća inicijativa u početku poena očitovala se u varijabli vraćanja drugog servisa. Nasuprot navedenom, pobjednici susreta na AO 2019 bilježe značajno manji broj direktnih poena, ali i neforsiranih pogrešaka što ukazuje na nešto oprezniju neutralizaciju servisa. Budući da imaju i značajno manje vrijednosti ukupno osvojenih poena nakon servisa te značajno manji broj osvojenih poena nakon drugog servisa, navedeno bi moglo upućivati da se teniska taktika vraćanja servisa kroz godine izmijenila u smislu nešto sigurnije neutralizacije servisa protivnika.

Ključne riječi: *tenis, efikasnost, vraćanje servisa*

DIFFERENCES IN PERFORMANCE PARAMETERS OF SERVICE RETURNS BETWEEN THE WINNERS AT THE 2014 AND 2019 AUSTRALIAN OPEN

ABSTRACT

The parameters of situational efficiency by which a tennis player's performance is monitored during a tennis match at highest-level competitions clearly indicate the contribution of certain elements to eventual success. In addition to service, in today's tennis increasingly more attention is paid to service returns, as very often winning the opponent's service games also depends on the efficiency of the mentioned element, which ultimately most often results in winning the entire match. The aim of this research was to compare performance parameters of service returns of the best tennis players in the world, that is, of winners in main tournament matches at the 2014 and 2019 Australian Open. Data analysis was implemented with the software package Statistica v14.0.0. and the differences between the winners at the 2014 and 2019 Australian Open were determined by using the t-test for independent samples. The results of the research showed interesting differences that indicate changes in the approach, i.e., tactics of service returns. The winners at the 2014 AO had significantly more direct points, unforced errors and total points won after service returns. This significantly greater initiative at the beginning of the point was manifested in the variable of second service returns. Contrary to the above-mentioned, the match winners at the 2019 AO recorded a significantly lower number of direct points and unforced errors, which points to a somewhat more cautious service neutralization. As they also demonstrated significantly lower results for total points won after service returns, as well as a significantly lower number of points won after the second service, the above-said could indicate that tennis tactics for service returns over the years modified in terms of a somewhat more secure neutralization of the opponent's service.

Key word: *tennis, efficiency, service returns*

UVOD

Parametri situacijske efikasnosti putem kojih se prati uspješnost tenisača na najvećim natjecanjima mogu u velikoj mjeri ukazati na bitne elemente uspjeha u tenisu. Na Grand Slam natjecanjima najviše se prate navedeni parametri iz kojih se mogu vidjeti bitne razlike između pobjednika i poraženih u pojedinom susretu ili više uzastopnih susreta (Bilić, Barbaros i Benjak, 2018; Bertović, 2019; Grambow, O'Shannessy, Born, Meffert i Vogt, 2020).

Osim tih temeljnih razlika između pobjednika i poraženih u pojedinim susretima sa znanstvenog i praktičnog područja bilo bi vrlo interesantno istražiti razlike između pobjednika u različitim godinama odigravanja Grand Slam natjecanja. Budući da tehnologija treninga iz godine u godinu napreduje, a samim time i način igre na natjecanjima (Kovacs, 2007), razlike koje bi se eventualno mogle pojaviti između pobjednika u različitim godinama mogle bi ukazati na napredak u tehnologiji pripreme sportaša kao i mogućim izmjenama u situacijskim parametrima natjecateljske igre. Osim servis udarca (kojemu se poklanja izuzetna pozornost) čiji je cilj direktno osvajanje poena odnosno stjecanje inicijative i kontrole nad poenom (O'Donoghue i Brown, 2008), od izuzetne je važnosti i vraćanje servisa. Uspješno vraćanje servisa može dovesti do neutralizacije protivnikovog početnog udarca i omogućiti ravnopravniju uspostavu izmjene u središnjem dijelu poena. Isto tako efikasno vraćanje servisa dovodi igrača koji vraća servis u izgledniju priliku za osvajanje poena ili čak i inicijativu u poenu ukoliko je vraćanje servisa izuzetno uspješno izvedeno.

Obzirom na navedeno bilo bi interesantno istražiti ne samo razlike između pobjednika i poraženih, već kako je i prije spomenuto vidjeti postoje li razlike u vraćanju servisa između pobjednika u različitim godinama održavanja najvećih Grand Slam natjecanja. U svrhu ovog istraživanja analizirani su parametri situacijske efikasnosti vraćanja servisa na Australian Openu 2014 i 2019 godine.

METODE RADA

Za potrebe istraživanja koristili su se sekundarni podaci, odnosno dostupni statistički pokazatelji odigranih pojedinačnih muških mečeva u glavnom turniru Australian Opena 2014. godine i 2019. godine. Podaci su dobiveni iz službenih statistika natjecanja, preuzetih sa internetske stranice natjecanja. Analiza podataka se radila za svaki set posebno, a analizom su obuhvaćena prva tri seta svih odigranih susreta (1. set – N 2014/2019=104/127; 2. set – N 2014/2019=103/124; 3. set – N 2014/2019 = 99/123). Uzorak varijabli sastojao se od 8 parametara bitnih za praćenje uspješnosti vraćanja servisa: direktni poeni vraćanjem servisa, neprisiljene pogreške, vraćanjem servisa, odigrani poeni nakon vraćanja servisa, odigrani poeni nakon vraćanja 1 servisa, odigrani poeni nakon vraćanja 2 servisa, osvojenih poena nakon vraćanja servisa, osvojeni poeni nakon vraćanja 1 servisa, osvojeni poeni nakon vraćanja 2 servisa. Za obradu podataka korišten je softverski paket Statistica v14.0.0. Za sve varijable izračunati su centralni i disperzivni statistički pokazatelji: aritmetička sredina, standardna devijacija, minimalna vrijednost, maksimalna vrijednost, dok su se t-testom za nezavisne uzorke utvrdile razlike u situacijskoj efikasnosti između pobjednika na Australian Openu 2014 godine u odnosu na 2019 godinu.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Dobiveni rezultati prikazuju statistički obrađene varijable na osnovu kojih se može utvrditi razlika između parametara situacijske efikasnosti vraćanja servisa između igrača pobjednika na Australian Openu 2014. i 2019. godine.

Tablica 1. Razlike u parametrima situacijske efikasnosti vraćanja servisa između igrača pobjednika na Australian Openu 2014 i 2019 godine.

AUSTRALIAN OPEN	1 set		2 set		3 set	
Varijable	2014 AS±SD	2019 AS±SD	2014 AS±SD	2019 AS±SD	2014 AS±SD	2019 AS±SD
Direktni poeni vraćanjem servisa	3,19±1,89	0,65±1,89*	3,65±2,34	0,55±0,76*	3,35±1,86	0,67±0,91*
Neprisiljene pogreške vraćanjem servisa	4,76±2,74	1,06±1,14*	4,77±3,09	0,95±1,22*	4,61±3,42	1,01±1,26*
Odigrani poeni nakon vraćanja servisa	32,61±9,24	31,29±8,46	32,25±8,87	32,59±9,33	31,43±8,79	31,54±8,48
Odigrani poeni nakon vraćanja 1 servisa	19,60±6,30	19,56±6,14	19,84±6,59	20,65±7,42	19,65±7,14	19,60±6,50
Odigrani poeni nakon vraćanja 2 servisa	13,01±5,09	11,73±4,13**	12,41±4,88	11,96±4,33	11,79±4,05	11,93±4,08
Osvojenih poena nakon vraćanja servisa	13,17±4,04	10,85±3,71*	12,90±4,60	11,56±4,51**	12,56±4,11	11,36±3,81**
Osvojeni poeni nakon vraćanja 1 servisa	6,17±2,90	5,91±2,58	6,16±3,21	6,27±3,18	6,27±3,02	6,11±2,94
Osvojeni poeni nakon vraćanja 2 servisa	7,00±2,91	4,94±2,41*	6,75±3,24	5,29±2,50*	6,28±2,59	5,25±2,31*

AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, * – Statistička značajnost (p≤0,01), ** – Statistička značajnost (p≤0,05).

Iz analize prvog seta može se zamijetiti kako igrači pobjednici susreta iz 2014 godine u prosjeku ostvarivali 3,19 direktnih poena („winnera“) na protivnikov servis za razliku od pobjednika na AO 2019 godine koji su ostvarili značajno manji broj direktnih poena vraćanjem servisa 0,65. Također, pobjednici AO 2014 su u prosjeku ostvarili i značajno više neprisiljenih pogrešaka nakon vraćanja servisa (4,76) u odnosu na pobjednike AO 2019 (1,06). Tijekom prvog seta nisu se pojavile značajne razlike u ukupnom broju odigranih poena nakon vraćanja servisa, kao niti razlike u varijabli ukupan broj odigranih poena nakon vraćanja prvog servisa, dok su se značajne razlike pojavile u varijabli ukupan broj odigranih poena nakon vraćanja drugog servisa, gdje se može zamijetiti da su pobjednici AO u 2014 imali više odigranih poena nakon drugog servisa (13,01/11,73) u odnosu na pobjednike AO 2019.

U drugom setu može se također zamijetiti kako pobjednici AO 2014 u odnosu na pobjednike AO 2019 bilježe značajno veći ukupan broj direktnih poena vraćanjem servisa (3,65/0,55), kao i ukupno veći broj neprisiljenih grešaka vraćanjem servisa (4,77/0,95). Pobjednici AO 2014 bilježe nešto veći broj poena osvojenih nakon vraćanja servisa u odnosu na (6,75/5,29) u odnosu na pobjednike AO 2019.

Razlike u trećem setu pojavile su se u varijablama ukupan broj direktnih poena vraćanjem servisa (3,35/0,67) i ukupan broj neprisiljenih grešaka vraćanjem servisa (4,61/1,01). Također, u trećem setu može se zamijetiti razlika u varijabli ukupan broj osvojenih poena nakon vraćanja servisa (12,56/11,36) i varijabli ukupan broj poena nakon vraćanja drugog servisa (6,28/5,25) koja pokazuje da pobjednici 2014 u odnosu na pobjednike 2019 osvajaju ukupno više poena nakon vraćanja servisa, odnosno nakon vraćanja drugog servisa protivnika.

RASPRAVA

Rezultati istraživanja u prvom setu upućuju na pojavljivanje značajnih razlika između igrača pobjednika na AO 2014 i 2019 u varijabli direktnih poena vraćanjem servisa gdje se može ustvrditi kako su pobjednici 2014 s većom inicijativom izvodili vraćanje servisa i na taj način postigli veći broj direktnih poena. Obzirom na navedeno mogu se zamijetiti i razlike u većem broju neprisiljenih pogrešaka što bi moglo upućivati na činjenicu da su pobjednici AO 2014 više preuzimali rizik vraćajući servise koji ih zapravo nisu prisiljavali na izvođenje greške već su im omogućavali aktivnije vraćanje servisa. Dobiveni rezultati u prvom setu ukazuju također na pojavljivanje razlika u broju osvojenih poena nakon vraćanja servisa gdje pobjednici AO 2014 bilježe veći broj osvojenih poena u odnosu na pobjednike 2019 godine. Daljnja analiza rezultata upućuje da na tu razliku nije utjecao broj osvojenih poena nakon vraćanja prvog servisa, ali se razlika pokazala u varijabli osvojeni poeni nakon drugog servisa. Dakle pobjednici na AO 2014 godine preuzimali su više inicijative prilikom vraćanja drugog servisa što zapravo objašnjava i pojavljivanje većeg broja neprisiljenih pogrešaka prilikom vraćanja servisa.

Interesantno je da se u drugom i trećem setu pojavljuju razlike u istim varijablama kao i prvom setu osim u jednoj varijabli, a to je broj odigranih poena nakon vraćanja drugog servisa. Navedeno potvrđuje i kako su tenisači pobjednici AO 2014 s više inicijative pristupali vraćanju servisa u odnosu na pobjednike 2019 čiji je pristup vraćanju servisa bio manje proaktivan u smislu direktnijeg završavanja poena i preuzimanja značajnije inicijative u poenu. Pobjednici AO u 2019 godini više su neutralizirali prvi i drugi servis te su priliku za završetak poena više tražili iz središnjeg dijela poena. Navedeni podaci mogli bi značiti i da su najbolji tenisači svijeta sve bolji u izvedbi prvog i drugog servisa (Grambow i sur., 2020) pa je teže

postići inicijativu vraćanjem servisa ili bi se moglo ustvrditi kako se promijenila taktika vraćanja servisa u smislu što bolje neutralizacije protivnika, a ne i isključivog postizanja inicijative u poenu s povećanjem rizika što u konačnici može dovesti do većeg broja neprisiljenih pogrešaka tijekom vraćanja servisa.

ZAKLJUČAK

Parametri situacijske efikasnosti koji se prate tijekom susreta Grand Slam natjecanja pružaju uvid u način izvođenja pojedinih dijelova poena koji se mogu smatrati izuzetno bitnima za ishod susreta. Budući je u tenisu osnovni cilj igre osvojiti svoj servis gem i dobiti servis gem protivnika početni udarci su od izuzetnog značaja i o njima često ovisi ishod središnjeg i završnog dijela poena. Osim servisa sve više se u današnjem tenisu poklanja pažnja vraćanju servisa budući o uspješnosti navedenog vrlo često ovisi osvajanje servis gema protivnika. U ovom istraživanju analizirana je razlika u parametrima situacijske efikasnosti vraćanja servisa najboljih tenisača svijeta pobjednika na AO 2014 i 2019 godine. Rezultati istraživanja pokazali su interesantne razlike koje upućuju na promjenu u pristupu odnosno moglo bi reći taktici vraćanja servisa. Pobjednici AO 2014 prilikom vraćanja servisa imali su značajno više direktnih poena, neforsiranih pogrešaka, više ukupno osvojenih poena nakon vraćanja servisa koji su se većinom prikazali kroz preuzimanje više inicijative prilikom vraćanja drugog servisa. Nasuprot navedenom pobjednici susreta na AO 2019 bilježe značajno manji broj direktnih poena, ali i neforsiranih pogrešaka što ukazuje na nešto oprezniju neutralizaciju servisa. Budući imaju i značajno manje vrijednosti ukupno osvojenih poena nakon servisa te značajno manji broj osvojenih poena nakon drugog servisa, navedeno bi moglo upućivati da se teniska taktika vraćanja servisa kroz godine izmijenila u smislu nešto sigurnije neutralizacije servisa protivnika. Također jedan od mogućih, ali manje izglednih razloga dobivenih razlika bi mogao biti i poboljšanje izvedbe drugog servisa kod Grand Slam natjecatelja na AO u 2019 godini. Kako bi se u konačnici potvrdile dobivene razlike i u potpunosti utvrdila moguća izmjena u pristupu i taktici vraćanja servisa bilo bi interesantno u budućim istraživanjima usporediti rezultate i na drugim ATP i Grand Slam natjecanjima koja se igraju na betonskoj podlozi.

LITERATURA

1. Bertović, D. (2019). *Razlike u parametrima situacijske uspješnosti servisa i vraćanja servisa između igrača pobjednika i poraženih na Australian Openu 2019. godine* (Doctoral dissertation, University of Zagreb. Faculty of Kinesiology).
2. Bilić, Z., Barbaros Tudor, P., Benjak, A. (2018). *Razlike u parametrima situacijske efikasnosti servisa između igrača pobjednika i poraženih na australian open 2014. godine.*
3. Grambow, R., O'Shannessy, C., Born, P., Meffert, D., & Vogt, T. (2020). Serve efficiency developments at Wimbledon between 2002 and 2015: a longitudinal approach to impact tomorrow's tennis practice. *Human Movement*, *21*(1), 65-72.
4. Kovacs, M. S. (2007). Tennis physiology. *Sports medicine*, *37*(3), 189-198.
5. O'Donoghue, G. P., & Brown, E. (2008). The importance of service in Grand Slam singles tennis. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, *8*(3), 70-78.

PROBLEMI I POSLJEDICE NAGLOG GUBITKA TJELESNE MASE U VRHUNSKIH NATJECATELJA BORILAČKIH SPORTOVA

Lea Barković
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, leabarka@gmail.com

Marjeta Mišigoj-Duraković
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, marjeta.misigoj-durakovic@kif.unizg.hr

Stručni rad

SAŽETAK

Nagli gubitak tjelesne mase neposredno prije natjecanja često se pojavljuje u borilačkim sportovima kao što su MMA, taekwondo, boks, kickboxing, judo, hrvanje itd. Borci radi natjecanja u nižim težinskim kategorijama žele u što kraćem vremenu smanjiti tjelesnu masu kako bi stekli prednost nad protivnikom. Sve češće i ranije sportaši i sportašice počinju s metodama naglog gubitka tjelesne mase prije natjecanja, u prosjeku izgube 5% tjelesne mase. Najčešće žene i muškarci koriste se metodama dehidracije tijela pomoću: vrućih slanih kupki i sauna uz upotrebu plastičnih ili gumenih odijela. Metode kojima se koriste nepovoljno utječu na fiziološke procese u tijelu i kognitivne sposobnosti, važne u borilačkim sportovima koji zahtijevaju koncentraciju, procjenu i vještinu sportaša. Pojavljuju se negativni fiziološki učinci na organizam najčešće u obliku povećanja frekvencije srca u mirovanju, poremećaja termoregulacijskih procesa, poremećaja u radu hormona te utjecaja na respiratorne funkcije. Radi naglog smanjenja tjelesne mase sportaš može osjećati zbunjenost, umor, bijes, depresiju, anksioznost i imati nisko samopouzdanje koje rezultira strahom od ishoda meča. Kako bi se zaštitilo vrhunske sportaše i sportašice u nekim se borilačkim sportovima uvode pravila koja bi smanjila mogućnost naglog gubitka tjelesne mase te tako zaštitili natjecatelja od primijene opasnih metoda za zdravlje. Neke se studije u svojim istraživanjima zalažu za proglašenje naglog smanjenja tjelesne mase dopingom jer smatraju da metoda narušuje zdravlje sportaša i sportašica, poboljšava sposobnosti i krši sportski duh.

Ključne riječi: *borilački sport, smanjenje kilograma, dehidracija, fiziološki procesi, psihološki procesi*

EFFECTS OF RAPID WEIGHT LOSS IN HIGH-PERFORMANCE PROFESSIONAL COMBAT ATHLETES

ABSTRACT

Rapid weight loss often appears in martial arts such as: MMA, taekwondo, boxing, kickboxing, judo, wrestling, etc. Combatants want to reduce their weight as soon as possible to compete in lower weight categories to gain an advantage over the opponent. Ever more often and earlier athletes start using methods of rapid weight loss just before the competition, losing an average of 5% of their body weight. Most often women and men use methods of dehydration like hot salt baths and saunas with the use of plastic or rubber suits. The methods they use adversely affect physiological processes in their bodies and their cognitive abilities, which are important in martial arts because they require concentration, quick situation assessment, and the skill of the athlete. Negative physiological effects on the body also appear, most often in the form of increased heart rate, damage to thermoregulatory processes, hormonal disorders, and negative effects on respiratory functions. Because of rapid weight loss, an athlete may feel confused, tired, angry, depressed, anxious, and his/her self-confidence may be reduced, which makes it difficult to consider the possibility of winning a match, especially against a top-level opponent. To protect athletes, rules are being introduced in some combat sports to reduce the possibility of rapid weight loss and to prevent athletes to use dangerous methods that may have lethal impact. Some studies advocate for the method of rapid weight loss to be recognized as doping (performance enhancing drug) because they believe that the method violates the health of athletes, improves their performance, and violates the sporting spirit.

Key words: *combat sports, weight loss, dehydration, physiological processes, psychological processes*

UVOD

Kako bi sportaši borilačkih vještina imali jednake šanse za pobjedu i smanjen rizik od ozljeda natječu se u kategorijama raspoređeni po težini. Međutim, vrlo često u borilačkim sportovima sportaši pokušavaju pridobiti natjecateljsku prednost na način da se natječu s tjelesno lakšim i antropološki nižim protivnicima što postižu značajnim gubitkom tjelesne mase netom prije natjecanja.

Nagli gubitak tjelesne mase karakterizira smanjenje od 3-6% tjelesne mase u vremenu od 24-72 sata kao i 5-10% tjelesne mase u tjedan dana prije početka natjecanja. U praksi se to neformalno naziva „rezanjem težine“ (*weight-cutting*) dok je u znanstvenoj literaturi navedeno kao rapidno ili naglo smanjene tjelesne mase (*rapid weight loss*) i donekle je prisutno u svakom borilačkom sportu (Barley i

sur., 2018). Takvo smanjenje tjelesne mase prije natjecanja vremenski je ograničen, kompliciran i individualan proces koji ovisi o mnogobrojnim čimbenicima kao što su socio-ekonomski, psihološki i fiziološki faktori. Naglo smanjenje tjelesne mase, gledajući s etičke i moralne strane može biti zabranjena metoda koja narušava zdravlje sportaša i krši sportski duh jer naglo izgubljenu tjelesnu masu sportaši nakon vaganja vrate u normalu.

Stoga je svrha je ovog rada temeljem pregleda znanstvenih istraživanja i vlastitog iskustva dati uvid u utjecaj naglog gubitka tjelesne mase na organizam sportaša što bi uključivalo fiziološke procese, psihološke promijene te dati osvrt na etičnost sveobuhvatnog problema naglog gubitka tjelesne mase u borilačkim sportovima.

METODE NAGLOG GUBITKA TJELESNE MASE

Na temelju sporta, natjecateljske razine, dobi, spola i sastava tijela sportaši primjenjuju različite strategije za gubitak tjelesne mase. Glavne metode za naglo smanjenje tjelesne mase obično funkcioniraju na način da se smanji energetski unos hranom, reducira unos tekućine, poveća izlučivanje tjelesnih tekućina (znojenjem, primjenom diuretika), poveća brzina metabolizma i smanji količina masnog tkiva (Wilson, Drust i Morton, 2014).

U kratkim razdobljima manjim od 24 sata, veliki udio smanjenja tjelesne mase proizlazi izlučivanjem tekućine iz tijela. Prosječna ljudska tjelesna masa sastoji se od 45-75% vode. Stoga manipulacija tjelesnom tekućinom može rezultirati naglim gubicima tjelesne mase (Barley i sur., 2018).

Jedan od najčešćih načina za brzo smanjenje tjelesne mase, naziva se „isušivanje“ (engl. *draining*) ili izazivanje dehidriranosti tijela što počinje nekoliko sati prije vaganja (Morton, Robertson i Sutton, 2010). Metode za izazivanje takvog stanja tijela najčešće se postižu korištenje saune, vruće slane kupke, grijane prostorije za vježbanje, zamatanje u ručnike, vježbanje noseći gumeno ili plastično odijelo zajedno s ograničenim unosom tekućine.

Postoje metode gdje se mnogi sportaši upuštaju u praksu koja se zove „opterećenje vodom“ (engl. *water loading*) gdje se smanjuje unos soli i povećava unos vode u nastojanju da pokrenu „način ispiranja“ (engl. *flushing mode*) u kojem se stvara prekomjerna količina mokraće što dovodi do povećavanja gubitka tjelesne mase.

Manje konvencionalne metode kao što su korištenje laksativa, diuretika, klistira, sportska bulimija (povraćanje) također su korišteni za mršavljenje u borilačkim sportovima (Barley i sur., 2018). Ove metode ne uključuju ograničenje unosa tekućine ili povećanje tjelesne topline, a većina ih sportaša rjeđe koristi za naglo smanjenje tjelesne mase (Kiningham i sur., 2001).

Sve metode naglog gubitka tjelesne mase možda neće kratkoročno biti popraćene medicinskim komplikacijama, ali zato dugoročno mogu loše pa čak i smrtonosno utjecati na zdravlje sportaša.

PSIHOLOŠKI PROBLEMI I POSLJEDICE KOD NAGLOG GUBITKA TJELESNE MASE

Dosadašnja su istraživanja pokazala da nagli gubitak kilograma povećava rizik od ozljeda kod sportaša borilačkih sportova (Green i sur., 2007), s time predstavlja ne samo fizički već i mentalni stres. Zapravo, proces prolaska kroz postupke smanjenja tjelesne mase iscrpljujuća je kombinacija gladovanja i izloženosti toplini koja nameće značajan mentalni napor. Također je nejasno povećava li stalna pažnja sportaša usmjerena na njegovu tjelesnu masu rizik od razvoja nezdrave slike tijela i time povećava rizik od poremećaja prehrane (Costarelli i Stamou, 2009).

Neka istraživanja govore da sportaši koji prolaze kroz nagli gubitak tjelesne mase pokazuju smanjeno kratkotrajno pamćenje, energičnost, koncentraciju i samopoštovanje, kao i povećanu zbunjenost, bijes, umor, depresiju i izolaciju. Sve nabrojeno može utjecati na natjecateljske rezultate. Recimo, smanjeno kratkotrajno pamćenje može utjecati na sposobnost sportaša da slijedi upute svog trenera prije meča. Isto tako, nedostatak koncentracije i fokusa mogu utjecati na sposobnost sportaša u podnošenju raznih distrakcija tijekom natjecanja, što može rezultirati smanjenom uspješnosti. Nisko samopoštovanje i samopouzdanje može izazvati strah od ishoda meča. Zbunjenost može negativno utjecati na sposobnost donošenja odluka tijekom borbe, a bijes može uzrokovati nedostatkom kontrole i nepoštivanjem pravila sporta (Franchini i sur., 2012). Stalna pažnja usmjerena na kontrolu tjelesne mase povećava vjerojatnost poremećaja u prehrani kao što su prejedanje, anoreksija i bulimija, s većim rizikom među sportašicama.

Ključno je spomenuti da dugotrajno smanjenje tjelesne mase može nepovoljno utjecati na sposobnost i psihološko stanje vrhunskih sportaša te mogućnost da će sportaši i nakon prestanka natjecanja i bavljenja borilačkim sportom imati posljedice primjerice, iskrivljenu slika vlastitog tijela, loše prehrambene navike te problema s pretilošću (Koral i Dosseville, 2009).

FIZIOLOŠKI PROBLEMI I POSLJEDICE KOD NAGLOG GUBITKA TJELESNE MASE

Naglim gubitcima tjelesne mase kojima se sportaši ponavljano podvrgavaju prije natjecanja događa se niz promjena i poremećaja koji narušavaju fiziološke procese u organizmu.

U vrhunskih sportaša borilačkih sportova posljedično može imati negativne fiziološke učinke na organizam najčešće u obliku pogoršanja cirkulacije i respiratorne funkcije, povećanja frekvencije srca, oštećenja termoregulacijskih procesa, smanjenja bubrežnog protoka krvi, a time i moguće probleme s bubrezima te smanjenje soli u organizmu (Coufalova i sur., 2013).

Artioli i sur., (2016) konstatiraju da dehidracija povećava gustoću krvi i rizik od ishemijske bolesti srca i moždanog udara, a značajna razina dehidracije može promijeniti morfologiju mozga i s time potencijalno povećati rizik od njegove ozljede koje mogu nastati zbog traume glave izazvane udarcima. Kombinacija toplinskog stresa i dehidracija dovode do hipertermije (Gonzalez, Mora i Below 1997), što znači da brzi gubitak tjelesne mase često dovodi sportaše do povećanog rizika od toplotnog udara.

Suprotno tomu spomenuta metoda kojom sportaš pokušava povećati proizvodnju i izlučivanje mokraće kako bi potaknuo smanjenje vode u tijelu („opterećenje vodom“) neposredno utječe na gubitak tjelesne mase te isto tako narušava fiziološke procese u organizmu. Ukoliko je unos tekućine veći od maksimalne brzine stvaranja urina u danu može dovesti do hiponatremije ili intoksikacije vodom, simptomi manifestiraju u živčanim stanicama mozga pojavom mučnine, povraćanjem, glavoboljom, a može dovesti do konvulzija i kome (Robertson i Norgaard, 2002).

Drugi potencijalni rizici povezani s naglim gubitkom tjelesne mase odnose se na hormonsku neravnotežu, promjenu osjetljivosti na inzulin, gubitak gustoće kostiju i potisnutu imunološku funkciju. Pokazalo se da gubitak kilograma utječe na razinu: testosterona, hormona rasta, globulina koji veže spolni hormon, proteina koji veže hormon rasta, kortizola i inzulina, te da takve promjene utječu na mineralnu gustoću kostiju (Degoutte i sur., 2006). Svakodnevno vrhunski sportaši naglim gubitkom tjelesne mase dovode svoje tijelo to krajnjih granica što može biti opasno po život stoga neki na vrijeme odustaju od samog procesa.

ETIČKI PROBLEMI I POSLJEDICE NAGLOG GUBITKA TJELESNE MASE

Uz učinke na zdravlje, sposobnosti i natjecateljski uspjeh, postoje etičke implikacije u vezi s naglim gubitkom tjelesne mase. S obzirom na to da je jedini razlog naglog gubitka tjelesne mase sportaša natjecanje u lakšoj težinskoj kategoriji i suočavanje s antropološki manjim, tjelesno lakšim i fizički slabijim protivnicima postaje jasno da to može dati značajnu prednost, ugrožavajući zdravlje mnogih sportaša i negativno utjecati na one koji se žele natjecati se u duhu „fair play-a“.

Prema Svjetskoj antidopinškoj agenciji (WADA) sve supstance ili metode koje mogu: pojačati sportske sposobnosti, predstavljati zdravstveni rizik za sportaša i

kršiti sportski duh smatraju se dopingom. Razlozi koji dokazuju da bi nagli gubitak tjelesne mase u borilačkim sportovima isto tako mogao biti uvršten kao zabranjena metoda je zbog štetnog psihološkog i fiziološkog učinka na sportaša, zdravstvenog rizika koji može imati smrtne posljedice te konkurentska prednost koja nije rezultat treninga i očito krši sportski duh.

Cilj borilačkih sportova općenito je pronaći najbolju kombinaciju fizičke spremnosti, tehnike, i taktike, a kako metoda naglog gubitka tjelesne mase eskalira, sposobnost koja počinje igrati važnu ulogu je smanjenje tjelesne mase bez utjecaja na sposobnosti sportaša. Mnogo znanstvenika smatra da bi tu metodu trebalo zabraniti ili staviti pod kontrolu citirajući WADA-u (World Anti-Doping Agency, 2015), „zaštitila bi sportaše i temeljno pravo na sudjelovanje u sportu bez dopinga i na taj način promovirala zdravlje, pravednost i jednakost".

Neke od preporuka prema Artioli i sur., (2010) koje bi se trebale provoditi u borilačkim sportovima kako bi se smanjio nagli gubitka tjelesne mase jesu da mečevi počinju za manje od sat vremena nakon vaganja, da se svaki sportaš smije vagati samo jedanput i proći test hidriranosti kako bi zadovoljili vaganje i da se minimalna natjecateljska masa tijela određuje na početku svake natjecateljske sezone.

ZAKLJUČAK

Nagli gubitak tjelesne mase stvara velike probleme u borilačkim sportovima. Osim što utječe na psihološke i fiziološke procese dovodi u pitanje zdravlje sportaša i etičnost same metode koja krši sportski duh natjecanja i ravnopravnost natjecatelja.

Postavlja se pitanje je li naglo smanjenje tjelesne mase i narušavanje zdravlja zaista toliko vrijedno radi postizanja boljeg odličja? Jedini način da se to u budućnosti spriječi ili stavi pod kontrolu je edukacija svih sportaša i stručnih trenera borilačkih sportova poželjno magistara kineziologije o štetnosti metoda naglog gubitka tjelesne mase od mladih do odraslih vrhunskih sportaša. Isto tako potrebno je uvesti metode kojima bi se smanjila uporaba naglih metoda i natjerati sportaše da ukoliko se žele natjecati u nižim težinskim kategorijama primjenjuju zdravije metode koje će smanjiti mogućnost narušavanja organizma, ukupnog zdravlja i moguće smrti.

LITERATURA

1. Artioli, G.G., Iglesias, R.T., Franchini, E., Gualano, B., Kashiwagura, D. B., Solis, M.Y., Benatti, F.B. i Fuchs, M. (2010). Rapid weight loss followed by recovery time does not affect judo-related performance. J Sports Sci 28:21–32. arts. *Strength Cond. J.* 35 79–92. 10.1519/SSC.0b013e3182a62fef
2. Artioli, G. G., Saunders, B., Iglesias, R.T. i Franchini, E. (2016). It is time to ban rapid weight loss from combat sports. Sports Med. 46, 1579–1584.

3. Barley, O. R., Chapman, D. W., Blazevich, A. J. i Abbiss, C. R. (2018). Acute Dehydration Impairs Endurance Without Modulating Neuromuscular Function. *Frontiers in physiology*, *9*, 1562. https://doi.org/10.3389/fphys.2018.01562
4. Brito, C. J., Roas A, F. C., Brito I, S. S., Marins J, C. B., Córdova, C. i Franchini, E. (2012). Methods of body mass reduction by combat sport athletes. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, *22*(2), 89–97. https://doi.org/10.1123/ijsnem.22.2.89
5. Costarelli, V. i Stamou, D. (2009). Emotional intelligence, body image and disordered eating attitudes in combat sport athletes. J. Exer. Sci. Fit. 7, 104–111.
6. Coufalová, K., Prokešová, E., Malý, T. i Heller, J. (2013). Body weight reduction in combat sports Arch Budo; 3: 267-272
7. Degoutte, F., Jouanel, P., Begue, R., Colombier, M., Lac, G., Pequignot, J. i Filaire, E. (2006). Food restriction, performance, biochemical, psychological, and endocrine changes in judo athletes. Int. J. Sports Med. 27, 9–18.
8. Green, C. M., Petrou, M. J., Fogarty-Hover, M. L. i Rolf, C. G. (2007). Injuries among judokas during competition. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, *17*(3), 205–210. https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2006.00552.x
9. Gonzalez-Alonso, J., Mora-Rodriguez, R. i Below, P.R. (1997). Dehydration markedly impairs cardiovascular function in hyperthermic endurance athletes during exercise. J Appl Physiol.;82(4):1229–36.
10. Franchini, E., Brito, C. J. i Artioli, G. G. (2012). Weight loss in combat sports: physiological, psychological and performance effects. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, *9*(1), 52. https://doi.org/10.1186/1550-2783-9-52
11. Kiningham, R. B. i Gorenflo, D.W. (2001). Weight loss methods of high school wrestlers. Med. Sci. Sports Exerc. 33, 810–813.
12. Koral, J. i Dosseville, F. (2009). Combination of gradual and rapid weight loss: effects on physical performance and psychological state of elite judo athletes. *J. Sports Sci.*, 27(2): p. 115-20.
13. Morton, J., Robertson, C. i Sutton, L. (2010). Making the weight: a case study from professional boxing. *Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab,* vol. 20(1), pp. 80-85
14. Robertson, G.L. i Norgaard, J.P. (2002) Renal regulation of urine volume: potential implications for nocturia. *BJU Int.*, 90: p. 7-10.
15. Wilson, G., Drust, B. i Morton, J. (2014). Weight-making strategies in professional jockeys: implications for physical and mental health and well-being. *Sports Med,* vol. 44(6), pp. 785-796.
16. World Anti-Doping Agency (2015). World anti-doping code 2015. Available from: https://wada-main-prod.s3.amazonaws.com/resources/files/wada-2015-world-anti-doping-code.pdf.

METODIKA PILATES VJEŽBI ZA RAZVOJ JAKOSTI I SNAGE U SPORTSKOM PLESU

Dora Belas
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, dora.belas@student.kif.hr

Jadranka Vlašić
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, jadranka.vlasic@kif.unizg.hr

Stipo Dajaković
Simple Development, stipe.dajakovic@kif.unizg.hr

Stručni rad

SAŽETAK

Jak i snažan trup predstavlja temelj za kontrolu pokreta u svakom sportu pa tako i u sportskom plesu. Sportski ples zahtijeva intenzivnu kontrolu pokreta koju nam osigurava trup, stoga je moguće zaključiti kako je jak i snažan trup temelj kvalitetne izvedbe pokreta. Isključivo plesnim treninzima ne postiže se adekvatna postura i statička snaga trupa koja je itekako potrebna za uspjeh u sportskom plesu. Pilates metoda vježbanja bazira se na jačanju centra težišta tijela u pilatesu nazvanom „središte moći“ čija su jakost i snaga neophodne za pravilnu izvedbu i kontrolu različitih plesnih pozicija, okreta, skokova, ali i kretanja u paru. Pilates metoda temelji se na devet principa primjenjivih i u sportskom plesu. To su: koncentracija, centriranje, disanje, kontrola, preciznost, fluidnost, vizualizacija, intuicija i integracija. U radu je razrađena metodika pilates vježbi na strunjači i tehnikom vježbanja s rekvizitima, u kojima se naglašava regija trupa, a s obzirom na dobne kategorije u sportskom plesu. Pilates kao metoda vježbanja pruža mnoge dobrobiti; osim razvoja snage i jakosti, prvenstveno trupa, doprinosi unutarnjem miru i povezanosti sa samim sobom te boljem poznavanju vlastita tijela. Primjena pilatesa u treningu plesača može pomoći u boljoj kvaliteti plesnih pokreta, boljem fokusu i u konačnici boljem plesnom performansu.

Ključne riječi: *pilates metoda vježbanja, trening plesača*

TEACHING METHODS OF PILATES EXERCISES FOR THE DEVELOPMENT OF STRENGTH AND POWER IN SPORTS DANCE

ABSTRACT

A strong and powerful torso is a basis for movement control in every sport, including dance. Sports dance requires intensive control of the movement provided by the trunk. Therefore, it is possible to conclude that a strong and powerful torso is the foundation of quality movement performance. Adequate posture and static strength of the torso, which are indispensable for success in sports dance, cannot not be achieved exclusively through dance training. The Pilates training method is based on strengthening of the "center of the body gravity" in Pilates called the "center of power" whosw strength and power are necessary for proper performance and control of different dance positions, turns, jumps, but also movements in pairs. The Pilates method is based on nine principles applicable to dance sports. These are concentration, centering, breathing, control, precision, fluidity, visualization, intuition, and integration. The paper elaborates on the methodology of Pilates exercises in mat technique and the technique of exercises with props, emphasizing the torso region, with regard to age categories in sports dance. Pilates as an exercise method is beneficial – apart from strength and power development, primarily of the trunk, it contributes to the inner calmness and self-connectedness as well as to better understanding of the own body. The application of Pilates in dancers' training may help to improve quality of dance movements, to achieve better focus, and, ultimately, better dance performance.

Key words: *Pilates excercise method, dancer's training*

UVOD

Klasificirajući prema strukturnoj složenosti, sportski ples svrstavamo u konvencionalno-estetske sportske aktivnosti što znači da sadrži estetski oblikovane i koreografski postavljene aciklične strukture kretanja koje se najčešće izvode u standardnih, ali i u varijabilnim uvjetima (Milanović, 2013). Kada govorimo o jakosti, možemo ju definirati kao maksimalnu voljnu aktualnu silu pokreta, najveću silu nekog pokreta koja se u određenom trenutku može voljno očitovati (Jurko, Čular, Badrić i Sporiš, 2015 prema Findak i Prskalo, 2004). Jakost pojačava natjecateljsku uspješnost u izvođenju mnogih sportskih vještina. Dobro osmišljena progresija treninga jakosti rezultirati će jačanjem ligamenata i tetiva te, kao rezultat, omogućiti sportašu da se bolje suoči s naporom treninga i natjecanja. Osim što pomaže u prevenciji ozljeda, trening jakosti osigurava snažne temelje za kasnije faze vrhunske izvedbe. Prednost treninga jakosti također može biti i sociološka i psihološka jer trening povećava

individualnu disciplinu i mentalnu odlučnost za obavljanje zadataka (Bompa, 2005). Nadalje, snagu možemo definirati jednako kao i jakost, ali uz uvjet da sportaš generira maksimalnu mišićnu silu u što kraćem vremenu (Milanović, 2013). Ples općenito, pa tako i sportski ples zahtjeva intenzivnu kontrolu pokreta koji nam osigurava trup (Greene Haas, 2010), stoga možemo reći da je jak i snažan trup temelj kvalitetne izvedbe pokreta. Pilates metoda vježbanja bazira se na jačanju centra težišta tijela u Pilatesu nazvanom „središte moći" čija su jakost i snaga neophodne za pravilnu izvedbu i kontrolu različitih plesnih pozicija, okreta, skokova ali i kretanja u paru kako navode Ljubojević i Bijelić (2014). Nadalje, Bijelić i Ljubojević u svom radu navode da primjena Pilatesa omogućuje bolju povezanost tijela, uma i emocija kroz fluidne i kontrolirane pokrete te bolje razumijevanje kretanja vlastitog tijela kroz prostor. Pilates metoda temelji se na devet principa za koje svakako možemo reći da su nužni i u sportskom plesu. To su: koncentracija, centriranje, disanje, kontrola, preciznost, fluidnost, vizualizacija, intuicija i integracija.

METODIKA PILATES VJEŽBI „MAT TEHNIKOM" I TEHNIKOM VJEŽBANJA S REKVIZITIMA S OBZIROM NA STAROSNE KATEGORIJE U SPORTSKOM PLESU NAGLAŠAVAJUĆI REGIJU TRUPA

Bompa (2005) ukazuje da se kod mlađih dobnih kategorija trebaju poštivati 3 zakonitosti treninga jakosti i to da se prvo treba razviti fleksibilnost zglobova, zatim treba razvijati jakost tetiva, a tek onda mišićnu jakost te prvo treba razviti jakost trupa, a tek onda ekstremiteta u čemu nam pilates uvelike može pomoći.

Starosna kategorija „mlađi osnovci" do 9 godina

 *Vježba: STOTICA – imitacija letenja*	OPIS: Ležeći na leđima saviti noge u koljenu pod kutom od 45 stupnjeva te odvojiti lopatice od poda. Ruke su čvrste i pružene te se nalaze u produžetku ramena. Tijelo miruje a ruke izvode snažne, kratke i kontrolirane titraje gore-dolje s naglaskom na disanje (5 titraja udah -5 titraja izdah). Izvoditi vježbu poštujući principe pilatesa.
  *Vježba: ZAROLAJ TIJELO i daj 5 prijatelju*	OPIS: Iz početne pozicije ležeći na leđima sa savijenim nogama u koljenu pod kutom od 45 stupnjeva, postepeno odvajati od podloge glavu, lopatice, torakalni te lumbalni dio i istovremeno opružati noge. Nakon što smo došli do sjedeće pozicije, dajemo 5 suvježbaču te se natrag vraćamo suprotnim redoslijedom. Izvoditi vježbu poštujući principe pilatesa.

 *Vježba: KRUŽENJE NOGOM – pisanje slova po zraku*	OPIS: Modifikacija vježbe „kruženje nogom“. Ležeći na leđima, jedna noga je savijena u koljenu pod kutom od 45 stupnjeva dok je druga pružena, otvorena u kuku i okomita na podlogu. Noga u zraku malim pomacima piše različita slova po zraku. Izvoditi vježbu poštujući principe pilatesa.

Starosna kategorija „osnovci“ dobi 10 i 11 godina

 *Vježba: STOTICA*	OPIS: Ležeći na leđima, odvojiti noge od podloge i saviti ih u koljenu pod kutom od 90 stupnjeva, odvojiti lopatice od podloge te postaviti ruke u produžetku ramena čvrste i pružene. Tijelo miruje a ruke izvode snažne, kratke i kontrolirane titraje gore-dolje s naglaskom na disanje (5 titraja udah-5 titraja izdah). Izvoditi vježbu poštujući principe pilatesa.
 *Vježba: KRUŽENJE NOGOM*	OPIS: Ležeći na leđima, jedna noga je savijena u koljenu pod kutom od 45 stupnjeva dok je druga pružena, otvorena u kuku i okomita na podlogu. Noga u zraku opisuje male kružnice po zraku. Izvoditi vježbu poštujući principe pilatesa.
 *Vježba: ISTEZANJE NOGE*	OPIS: Ležeći na leđima odvojiti lopatice od poda te jednu nogu zagrliti a drugu pružiti okomito na podlogu. Izmjenjivati noge te raditi izdah u fazi grljenja noge. Izvoditi vježbu poštujući principe pilatesa.

Starosna kategorija „mlađa mladež“ dobi 12 i 13 godina

 *Vježba: STOTICA*	OPIS: Ležeći na leđima pružene noge postaviti okomito na podlogu, odvojiti lopatice od podloge a ruke u čvrste i pružene u produžetku ramena. Tijelo miruje a ruke izvode snažne, kratke i kontrolirane titraje gore-dolje s naglaskom na disanje (5 titraja udah-5 titraja izdah). Izvoditi vježbu poštujući principe pilatesa
 *Vježba: ISPRUŽANJE NOGE*	OPIS: Ležeći na leđima odvojiti lopatice od poda te jednu nogu zagrliti a drugu pružiti paralelno s podom odvojenu od podloge. Izmjenjivati noge te raditi izdah u fazi grljenja noge. Izvoditi vježbu poštujući principe pilatesa.
  *Vježba: ROLANJE POPUT LOPTE*	OPIS: Ležeći na leđima odvojiti noge od poglode i saviti ih pod kutom od 90 stupnjeva, odvojiti lopatice od poda te se dlanovima primiti za stražnju stranu natkoljenice bliže koljenu. Rolati se preko leđa do sjeda zadržavajući poziciju ostalih dijelova tijela. Izvoditi vježbu poštujući principe pilatesa.

Starosna kategorija „mladež“ dobi 14 i 15 godina

 *Vježba: STOTICA*	OPIS: Ležeći na leđima pružiti obje noge : jednu okoito na podlogu a drugu paralelno s podlogom odvojenu od podloge. Odvojiti lopatice od podloge te ruke postaviti u produžetku ramena čvrste i ispružene. Ruke izvode snažne, kratke i kontrolirane titraje gore-dolje s naglaskom na disanje (5 titraja udah-5 titraja izdah), a noge naizmjenično mijenjaju poziciju. Izvoditi vježbu poštujući principe pilatesa.

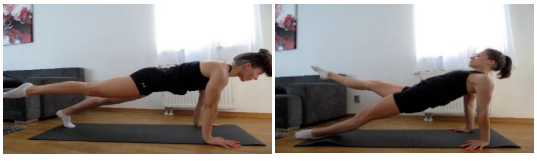
 *Vježba: KRUŽENJE NOGOM*	OPIS: Ležeći na leđima, jedna noga je savijena u koljenu pod kutom od 45 stupnjeva dok je druga pružena, otvorena u kuku i okomita na podlogu. Noga u zraku opisuje kružnice po zraku velikom amplitudom pokreta. Izvoditi vježbu poštujući principe pilatesa.
 *Vježba: PILA*	OPIS: Sjedeći na podlozi s raznoženjem i uspravnim i čvrštim trupom te pruženim i čvrstim rukama u odručenju kontrolirano raditi rotaciju u trupu te se jednom rukom spuštati se prema suprotnoj nozi. Noge ostaju pružene a ruke u istoj ravnini te je pogled usmjeren prema stražnjoj ruci. Vratiti se u početan položaj te ponoviti isto u drugu stranu. Izvoditi vježbu poštujući principe pilatesa.

Starosna kategorija „starija mladež“ dobi 16 do 18 godina

 *Vježba: STOTICA*	OPIS: Ležeći na leđima pružene noge postaviti pod kutom od 45 stupnjeva u odnosu na podlogu, odvojiti lopatice od podloge a ruke u čvrste i pružene u produžetku ramena. Tijelo miruje a ruke izvode snažne, kratke i kontrolirane titraje gore-dolje s naglaskom na disanje (5 titraja udah-5 titraja izdah). Izvoditi vježbu poštujući principe pilatesa
 *Vježba: VADIČEP*	OPIS: Ležeći na leđima spojiti pružene noge i postaviti ih okomito na podlogu te opisivati kružnicu po zraku zadržavajući čvrstoću u kukovima. Izvoditi vježbu poštujući principe pilatesa

 *Vježba: SKLOPKA*	OPIS: Ležeći na leđima pružiti noge u produžetku tijela te uzručiti pruženim rukama. Istovremeno podizati pružene noge što dalje od podloge i trup primičući dlanove što bliže stopalima te oslonac osjatiti samo na stražnjici, te se vratiti u početnu poziciju. Izvoditi vježbu poštujući principe pilatesa.

Starosna kategorija „odrasli“ dobi 19 godina i stariji

 *Vježba: STOTICA*	OPIS: Ležeći na leđima pružene noge postaviti pod kutom od 45 stupnjeva u odnosu na podlogu, odvojiti lopatice od podloge a ruke u čvrste i pružene u produžetku ramena. Stopalima čvrsto pridržavati pilates lopticu. Tijelo miruje a ruke izvode snažne, kratke i kontrolirane titraje gore-dolje s naglaskom na disanje (5 titraja udah-5 titraja izdah). Izvoditi vježbu poštujući principe pilatesa
 *Vježba: VADIČEP*	OPIS: Ležeći na leđima spojiti pružene noge i postaviti ih okomito na podlogu te opisivati kružnicu po zraku zadržavajući čvrstoću u kukovima. Stopalima čvrsti pridržavati pilates lopticu. Izvoditi vježbu poštujući principe pilatesa.
 *Vježba: STRAŽNJE I PREDNJE PODIZANJE NOGE*	OPIS: Ramena treba postaviti iznad dlanova, a cijela kralježnica treba ležati na jednom pravcu (upor prednji ili upor stražnji). Pružiti noge te naizmjenično odvajati jednu pa drugu nogu od podloge. Izvoditi vježbu poštujući principe pilatesa.

DISKUSIJA

Jak i snažan trup predstavlja temelj za kontrolu pokreta u svakom sportu pa tako i u plesu. Predložene vježbe u svakom slučaju zahtijevaju intenzivnu kontrolu pokreta te jak i stabilan trup. Watson, Graning i suradnici (2017) su dokazali da intenzivan program usmjeren na stabilizaciju trupa te posebno osmišljen za plesače rezultira poboljšanjem u plesnoj izvedbi, ravnoteži te snazi trupa. Također, kroz takav program plesači su osvijestili i naučili bolje kontrolirati svoj trup.

Iako je povezanost stabilnosti trupa i plesnih ozljeda nedovoljno istražena, postoje istraživanja koja procjenjuju stabilnost trupa u plesača. Ambegaonkar, Rickman i Cortes (2012) naglašavaju kako plesači često doživljavaju ozljede zbog ekstremnih fizičkih zahtjeva plesa te ih povezuju sa smanjenom stabilnošću trupa. Poznato je da nedovoljna jakost trupa utječe na opterećenje određenih zglobnih sustava te su dosadašnja istraživanja pokazala da smanjena jakost trupa rezultira povećanom incidencijom ozljeda, stoga ističu da je bitno razumjeti povezanost između stabilnosti trupa i rizika od ozljeda kako bi se smanjila učestalost ozljeda u plesu i poboljšala plesna izvedba.

Isključivo plesnim treninzima ne postiže se adekvatna postura i statička snaga trupa koja je itekako potrebna. Bol u lumbalnom dijelu leđa često je prisutna kod plesača što je Kovácsné Bobály, Szilágyi i suradnike (2016) navelo na istraživanje u kojem su s grupama plesača baleta i hip-hop plesača proveli program s ciljem prevencije bolova u donjim leđima. Program je uključivao podizanje svijesti o pravilnom držanju i automatiziranje istog, vježbe jačanja mišića trupa i istezanja. Nakon provedenog programa, bol u donjem dijelu leđa koja se javljala kod plesača tijekom treninga značajno se smanjila te su plesači napredovali u svim provedenim testovima.

Vježbe prikazane u ovom radu su raspoređene na način postizanja progresije treninga kroz dobne kategorije u vidu stvaranja temelja za vrhunsku izvedbu kojoj se teži kako navodi Bompa (2005).

ZAKLJUČAK

Pilates kao metoda vježbanja pruža mnoge dobrobiti: osim razvoja snage i jakosti, prvenstveno trupa, doprinosi unutarnjem miru i povezanosti sa samim sobom, te boljem poznavanju vlastitog tijela. Pomoću pilates metode vježbanja povezujemo um i tijelo. Pilates osim što vježbača jača fizički i mentalno, osigurava dobre i kvalitetne temelje za daljnji napredak. Primjena pilatesa u treningu plesača može pomoći boljoj kvaliteti plesnih pokreta, boljem fokusu i u konačnici boljoj plesnoj izvedbi.

LITERATURA

1. Bompa, Tudor O. (2005.), Cjelokupan trening za mlade pobjednike. *PhD York University*
2. Greene Haas, J. (2010.) Dance anatomy. Human Kinetics.
3. Jurko, D., et al.(2015.), *Osnove kineziologije: Osnovni pojmovi u kineziologiji.* Split: Sportska knjiga.
4. Kovácsné Bobály et al. (2016.) Application and examination of the efficiency of a core stability training program among dancers. *European Journal of Integrative Medicine*, 8:3-7
5. Ljubojević Lukić, A., Bijelić, S., (2014.), Trenažni modeli u sportskom plesu. *Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta, Univerzitet u Banjaluci*
6. Milanović, D. (2013.) Teorija treninga, Kineziologija sporta. *Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu*
7. Rickman, M. A., Ambegaonkar, P. J., Cortes, N. (2012.) Core stability: Implications for Dance Injuries. Medical Problems of Performing Artists 27(3):143-148
8. Siler, B. (2003.), Pilates tijelo. Zagreb: Makronova edicija.
9. Watson, T. et al. (2017.) Dance, balance and core muscle performance measures are improved following a 9-week core stabilization training program among competitive collegiate dancers. *The International Journal of Sports Physical Therapy,* 12(1):25-41

RAZLIKUJU LI SE RUKOMETNI SUCI IZ RAZLIČITIH RANGOVA NATJECANJA U REZULTATIMA TESTOVA MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI?

Ivan Belčić
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, ivan.belcic@kif.hr

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Glavni cilj ovog rada je utvrditi da li postoje razlike u testovima motoričkih sposobnosti između najboljih sudaca u Premijer i Prvoj hrvatskoj rukometnoj ligi, uz parcijalni cilj utvrđivanja razlika između bazičnih antropometrijskih karakteristika. Ispitanici su po 4 najbolje ocijenjena rukometna para iz Premijer (33.88±5.94 godina, 184.93±6.90 cm, 88.70±9.87 kg, 17.31±3.50% masti) i Prve hrvatske rukometne lige (28.13±2.90 godina, 181,69±4.76 cm, 84.84±10.86 kg, 17.94±4.26% masti). Kod najbolje rangiranih sudaca u Premijer i Prvoj hrvatskoj rukometnoj ligi nema statistički značajnih razlika u testovima motoričkih sposobnosti. Najbolji suci u ligama su svjesni važnosti kondicijske pripreme i dobrog pozicioniranja na terenu kako bi donijeli pravovaljanu odluku a samim time imali kvalitetu suđenja na najvišoj mogućoj razini, te su adekvatno pripremljeni za praćenje i kvaliteno vođenje rukometnih utakmica.

Ključne riječi: *motoričke sposobnosti, pozicioniranje sudaca, vođenje utakmice*

DO HANDBALL REFEREES FROM DIFFERENT RANKS OF COMPETITION DIFFER IN THE RESULTS OF MOTOR ABILITY TESTS?

ABSTRACT

The main aim of this paper is to determine whether there are differences in motor skills tests between the best referees in the Premier and the first Croatian handball league, with the partial goal of determining differences between basic anthropometric characteristics. Participants were the 4 best rated handball pairs from the Premier (33.88±5.94 years, 184.93±6.90 cm, 88.70±9.87 kg, 17.31±3.50% fat) and the First Croatian Handball League (28.13±2.90 years, 181.69±4.76 cm, 84.84±10.86 kg, 17.94±4.26% fat). There are no statistically significant differences in motor skills tests

among the best ranked referees in the Premier and First Croatian Handball Leagues. The best referees in the leagues are aware of the importance of fitness preparation and good positioning on the field in order to make a valid decision and thus have the quality of refereeing at the highest possible level, and are adequately prepared to monitor and manage handball matches.

Key words: *motor skills, referee positioning, game management*

UVOD

Suci tijekom odigravanja utakmica donose odluke u skladu s pravilima igre i primjenjuju disciplinske mjere kako bi osigurali poštenu provedbu i nepristranu primjenu s namjerom da igrači budu sigurni i zaštićeni tijekom utakmice (Mallo i sur., 2012; Rebelo i sur., 2015). Uspjeh suđenja u svim kontakt timskim sportovima (rukomet, košarka, nogomet itd.) usko je povezan sa sposobnošću praćenja fizičkih i fizioloških zahtjeva tijekom utakmice (Valdevit i sur., 2011.; Johansen 2021). Rukometni suci tijekom sezone moraju održavati svoju tjelesnu razinu na visokoj razini, ali se moraju nositi i s psihičkim pritiskom (Mirjamali i sur., 2012.) u vidu više vrsta stresa, jer je rad sportskih sudaca prepoznat kao vrlo stresna aktivnost. Rukometni suci tijekom utakmice imaju više zadataka koje je puno lakše izvesti ako su fizički pripremljeni i ne moraju se koncentrirati na svoje fizičke nedostatke, već se mogu koncentrirati na važnije i relevantnije događaje tijekom utakmice uz smanjenje razine anksioznosti i rizika od stvaranja pogreške (Debanne, 2014; Morillo i sur., 2017). S obzirom na tu činjenicu, suci mogu patiti od raznih stresora koji mogu negativno utjecati na kognitivne i psihosocijalne procese kao što su koncentracija, fokus, napor, pažnja i dovesti do smanjene motoričke izvedbe (Anshel i Sutarso, 2007.). A upravo motoričke sposobnosti utječu na kvalitetu suđenja (Belčić i sur., 2018.), te bi se moglo očekivati da s boljom razinom motoričkih sposobnosti suci dolaze u bolju poziciju tijekom utakmice, a time i u bolju poziciju na terenu kako bi donijeli ispravnu odluku. Također, fiziološka opterećenja sudaca su vrlo visoka tijekom utakmica i suci moraju imati visoku razinu funkcionalnih sposobnosti kako bi se mogli nositi sa svim zahtjevima rukometne utakmice (Roux i sur., 2021.). Ukupna kvaliteta suđenja mora biti dosljedna tijekom cijele utakmice i ne smije se smanjivati zbog nedovoljne fizičke pripremljenosti sudaca jer su fiziološka opterećenja rukometnih sudaca visoka tijekom cijele utakmice. U prethodnim vremenima uspjeh se uglavnom temeljio na tehničkoj spremnosti igrača, za razliku od današnjeg modernog rukometa koji od igrača zahtijeva veću fizičku pripremljenost (Belčić i Sporiš, 2012.). Nekoliko je čimbenika pridonijelo razvoju modernog brzog rukometa, a jedan od najvažnijih je promjena pravila igre poput brzog ponovnog pokretanja igre i pasivne igre (Krüger i sur., 2014.). Nakon ovih promjena vrijeme između faze obrane i faze napada značajno

je smanjeno, pa je igra postala dinamičnija i zahtjevnija (Póvoas i sur., 2014.) kako za suce tako i za igrače. Upravo radi tih novih fiziološko-motoričkih zahtijeva tijekom utakmica i već dokazanog utjecaja motoričkih sposobnosti na kvalitetu suđenja, cilj ovog rada je utvrditi da li postoje razlike u testovima motoričkih sposobnosti između najboljih sudaca u Premijer i prvoj hrvatskoj rukometnoj ligi.

MATERIJALI I METODE

Uzorak ispitanika

Odabrani ispitanici su 4 najbolje ocijenjena rukometna para (8 ispitanika u grupi 33.88±5.94 godina, visina 184.93±6.90 centimetara, tjelesna masa 88.70±9.87 kilograma, tjelesne masti 17.31±3.50%) iz Premijer hrvatske rukometne lige i 4 najbolje ocijenjena para iz Prve hrvatske rukometne lige (8 ispitanika u grupi 28.13±2.90 godina, visina 181,69±4.76 centimetara, tjelesna masa 84.84±10.86 kilograma, tjelesna masnoća 17.94±4.26). Suci su ocijenjeni na temelju učinka u svim utakmicama od strane nadzornika suđenja.

Protokol

Istraživanje je provedeno u prostorijama Sportsko-dijagnostičkog centra Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Prva faza se sastojala od mjerenja antropometrijskih mjerenja: tjelesne težine, tjelesne visine i postotka tjelesne masti (koji je izračunat prema Brožekovoj jednadžbi (Brožek i sur., 1963):

- Gustoća tijela = 1,11200000 - 0,00043499 × (sum of 7 skin folds) + 0,00000055 × (zbroj 7 kožnih nabora)² - 0,00028826 × dob

$$\text{Postotak tjelesne masti} = \left(\frac{457}{\text{Gustoća tijela}}\right) - 414$$

- Gustoća tijela = 1,11200000 - 0,00043499 × (zbroj 7 kožnih nabora) + 0,00000055 × (zbroj 7 kožnih nabora)² - 0,00028826 × dob

Nakon antropometrijskih mjerenja ispitanici su prolazili protokol zagrijavanja koji je trajao 20 minuta nakon čega su im se utvrđivale motoričke sposobnosti kroz pet testova: koraci u stranu, test frontalne agilnosti s okretom (9-3-6-3-9 s okretom za 180 stupnjeva), osmice sa sagibanjem, T-test agilnosti i sprint na 20 metara s prolaznim vremenima na 5 metara i 10 metara).

Metode obrade podataka

Podaci su analizirani u softveru Statistica za Windows verzija 13.4 (StatSoft, Inc., Tulsa, OK, SAD). Parametri središnje tendencije (srednja vrijednost) i mjera varijabilnosti (standardna devijacija) izračunati su za obje skupine sudaca. Razlike u testiranim varijablama najboljih sudaca u Premijer ligi i najboljih sudaca u Prvoj hrvatskoj rukometnoj ligi testirane su Studentovim t-testom za nezavisne uzorke dok je razina značajnosti postavljena na $p < 0.05$.

REZULTATI

Osnovne antropometrijske mjere i rezultati testova motoričkih sposobnosti s provedenim t-testom za nezavisne uzorke prikazani su u Tablici 1. T-testom je dobivena samo jedna statistički značajna razlika i to u dobi ispitanika.

Tablica 1. Deskriptivni pokazatelji osnovnih antropometrijskih varijabli i testova motoričkih sposobnosti, te rezultati t-testa za nezavisne uzorke

Varijable	Premijer liga x + SD	1. HRL x + SD	T-test				
			t-value	df	p	F-ratio	p variances
Dob (godine)	33.88±5.94	28.13±2.90	2.46	14	0.03*	4.19	0.08
Tjelesna masa (kg)	88.70±9.87	84.84±10.86	0.74	14	0.47	1.21	0.81
Tjelesna visina (cm)	184.93±6.90	181.69±4.76	1.09	14	0.29	2.10	0.35
Body fat (%)	17.31±3.50	17.94±4.26	-0.32	14	0.75	1.48	0.62
Koraci u stranu (s)	8.41±0.49	8.82±0.75	-1.30	14	0.21	2.36	0.28
9-3-6-3-9 s okretom za 180° (s)	8.82±0.75	8.82±0.52	-0.01	14	0.99	2.11	0.35
5m sprint (s)	1.58±0.20	1.52±0.12	0.73	14	0.48	2.97	0.17
10m sprint (s)	2.38±0.28	2.31±0.18	0.54	14	0.60	2.39	0.27
20m sprint (s)	3.71±0.14	3.74±0.22	-0.36	14	0.72	2.30	0.29
Osmice sa sagibanjem (s)	18.79±1.41	19.28±0.77	-0.86	14	0.41	3.39	0.13
T-test agilnosti (s)	8.96±0.32	9.06±0.32	-0.67	14	0.51	1.01	0.99

RASPRAVA

Cilj ovog rada je bio utvrditi da li postoje razlike u testovima motoričkih sposobnosti između četiri najbolja para sudaca u Premijer i četiri najbolja para sudaca u Prvoj hrvatskoj rukometnoj ligi u rezultatima testova motoričkih sposobnosti. Provedenim t-testom za nezavisne uzorke nije pronađena statistički značajna razlika ni u jednom testu motoričkih sposobnosti. Jedina dobivena razlika je u dobi ispitanika (p = 0.03) koja nam potvrđuje da u (po rangu i kvaliteti) nižoj ligi sude

i mlađi suci. S obzirom da je suđenje dugogodišnji proces usavršavanja i suđenja velikog broja utakmica kako bi se što kvalitetnije napredovalo i vodilo rukometne utakmice, a najbolji suci su i u najviše rangiranoj ligi, logično je da se mlađi suci usavršavaju u nižoj ligi. Prosječni rezultati u motoričkim testovima koraci u stranu (8.41±0.49 / 8.82±0.75), 93639 s okretom za 180 stupnjeva (8.82±0.75 / 8.82±0.52), sprintevi na 5 metara (1.58±0.20 /1.52±0.12), 10 metara (2.38±0.28 / 2.31±0.18), 20 metara (3.71±0.14 / 3.74±0.22), T-testa agilnosti (8.96±0.32 / 9.06±0.32) i osmice sa sagibanjem (18.79±1.41 / 19.28±0.77) nakon provedenog t-testa za nezavisne uzorke pokazuju da ne postoji statistički značajna razllika između najboljih sudaca u Premijer i Prvoj hrvatskoj rukometnoj ligi. Rezultati se mogu tumačiti dobrom kondicijsko-motoričkom pripremom i stanjem najboljih sudaca. S obzirom da su motoričke i funkcionalne sposobnosti bitne za dobro pozicioniranje na terenu, praćenje igre te donošenje pravilnih odluka (a one utječu na konačnu ocjenu kvalitete suđenja), logično je da najbolji suci upravo i rade na tome kako bi što kvalitetnije vodili utakmicu, odnosno donosili pravilne odluke tijekom utakmica. U sličnom istraživanju (Belčić i sur., 2021) gdje se uspoređivala razlika u kondicijskoj pripremljenosti mlađih (do 35 godina) i starijih sudaca (iznad 35 godina) dobivena je razlika samo u sprintu na 10 metara. Kod ostalih motoričkih sposobnosti nisu dobivene statistički značajne razlike između tih dviju skupina rukomentih sudaca. Jedine razlike su dobivene u određenim funkcionalnim pokazateljima, no one su posljedica procesa starenja i normalno je da mlađi suci imaju veće funkcionalne kapacitete od starijih kolega.

ZAKLJUČAK

Kod najbolje rangiranih sudaca u Premijer i Prvoj hrvatskoj rukometnoj ligi nema statistički značajnih razlika u testovima motoričkih sposobnosti. Najbolji suci u ligama su svjesni važnosti kondicijske pripreme i dobrog pozicioniranja na terenu kako bi donijeli pravovaljanu odluku a samim time imali kvalitetu suđenja na najvišoj mogućoj razini, te su adekvatno pripremljeni za praćenje i kvaliteno vođenje rukometnih utakmica.

LITERATURA

1. Anshel, M. H., i Sutarso, T. (2007). Relationships between sources of acute stress and athletes' coping style in competitive sport as a function of gender. Psychology of Sport and Exercise, 8(1), 1–24.
2. Belčić, I. i Sporiš, G. Differences between parameters of situational efficiency according to level of competition in croatian handball leagues (case study). Acta kinesiologica. 2012; 6(1): 39-44.
3. Belčić, Ivan; Ružić, Lana; Krtalić, Slaven (2021). Fitness level and quality of handball referees in regard to their age // Proceedings 9th International

Scientific Conference on Kinesiology / Skegro, Dario ; Salaj, Sanja (ur.). Opatija, Hrvatska. str. 721-724.

4. Brožek, J., Grande, F., Anderson, J. T., i Keys, A. (1963). Densitometric Analysis of Body Composition: Revision of Some Quantitative Assumptions. Annals of the NY Academy of Sciences, 110(1), 113–140.
5. Debanne T. Techniques Used by Coaches to Influence Referees in Professional Team Handball. International Journal of Sports Science & Coaching. 2014;9(3):433-446. doi:10.1260/1747-9541.9.3.433
6. Johansen, Bjørn i Erikstad, Martin. (2021). A Preliminary Analysis of the Importance of Distance, Angle, and Insight When Soccer Referees Make Penalty Decisions. Frontiers in Sports and Active Living. 2. 595703. 10.3389/fspor.2020.595703.
7. Krüger, K., Pilat, C., Uckert, K., Frech, T., & Mooren, F. C. (2014). Physical performance profile of handball players is related to playing position and playing class. Journal of Strength and Conditioning Research, 28(1), 117–125.
8. Mallo, J., Frutos, P. G., Juárez, D., i Navarro, E. (2012). Effect of positioning on the accuracy of decision making of association football top-class referees and assistant referees during competitive matches. Journal of Sports Sciences, 30(13), 1437–1445.
9. Mirjamali, E., Ramzaninezhad, R., Rahmaninia, F., & Reihani, M. (2012). A Study of Sources of Stress in International and National Referees of Soccer, Volleyball, Basketball and Handball in Iran. World Journal of Sport Sciences, 6(4), 347–354.
10. Morillo JP, Reigal RE, Hernández-Mendo A, Montaña A, Morales-Sánchez V. Decision-Making by Handball Referees: Design of an ad hoc Observation Instrument and Polar Coordinate Analysis. Front Psychol. 2017;8. doi:10.3389/fpsyg.2017.01842
11. Póvoas, S. C. A., Ascensão, A. A. M. R., Magalhães, J., Seabra, A. F., Krustrup, P., Soares, J. M. C., & Rebelo, A. N. C. (2014). Physiological demands of elite team handball with special reference to playing position. Journal of Strength and Conditioning Research, 28(2), 430–442.
12. Rebelo, A. N., Ascensão, A. A., Magalhães, J. F., Bischoff, R., Bendiksen, M., i Krustrup, P. (2011). Elite Futsal Refereeing: Activity Profile and Physiological Demands. The Journal of Strength & Conditioning Research, 25(4), 980–987.
13. Roux, C. L., Green, A., & Lombard, A. (2021). The physical attributes of sub-elite rugby union referees of inland provinces in South Africa. South African Journal of Sports Medicine, 33(1), 1–6.
14. Valdevit, Z., Ilic, D., Veskovic, A., Suzovic, D. The psychological features of team handball referees. Research in Kinesiology. 2011; 39:61-66.

RAZLIKE U PARAMETRIMA SITUACIJSKE USPJEŠNOSTI SERVISA IZMEĐU TENISAČA POBJEDNIKA NA AUSTRALIAN OPENU 2014. I 2019. GODINE

Zlatan Bilić

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, zlatan.bilic@kif.unizg.hr

Petar Barbaros

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, petar.barbaros@kif.unizg.hr

Filip Sinković

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, filip.sinkovic@kif.unizg.hr

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Servis udarac je jedan od najznačajnijih udaraca u tenisu. Zahvaljujući dosadašnjim istraživanjima na sličnu temu zabilježena je široka primjena dobivenih spoznaja u praksi. Problemi koji se najčešće obrađuju vezani uz servis udarac su situacijski parametri poput preciznosti i brzine izvođenja servisa. U ovom radu istražuje se utjecaj na spomenute parametre kroz vremenski period od pet godina, kako bi se ispitalo postoji li trend razvoja servisa. U tom vremenskom razdoblju zbog napretka tehnologije izrade reketa, upotrebom različitih loptica, te ostalih faktora koji mogu utjecati na rezultate, ovo istraživanje daje odgovor postoje li razlike u spomenutim situacijskim parametrima. Veća preciznost i brzina izvođenja servisa igrača iz 2019. godine u odnosu na 2014. godine donosi prednost u početnom dijelu poena i veću šansu za osvajanje poena nakon prvih par udaraca. Rezultati u ovom radu potvrđuju činjenicu da servis predstavlja značajan segment cjelokupne uspješnosti igrača, što može biti smjernica tenisačima za treniranje servisa u cilju povećanja njegove brzine, preciznosti i konzistentnosti. Također za stručni tim tenisača dobiveni rezultati mogu koristiti u planiranju i programiranju treninga.

Ključne riječi: *servis udarac, preciznost, brzina*

DIFFERENCES IN PARAMETERS OF SERVICE PERFORMANCE BETWEEN TENNIS PLAYERS WINNING AT THE AUSTRALIAN OPEN IN 2014 AND 2019

ABSTRACT

Service stroke is one of the most significant strokes in tennis. Thanks to previous research on a similar topic, a wide application of the acquired knowledge in practice has been recorded. Problems that are most often addressed in connection with service stroke are situational parameters such as accuracy and speed of service execution. This paper investigates the impact on the mentioned parameters over a period of five years, in order to examine whether there is a trend of service development. In this time period, due to advances in racket technology, the use of different balls, and other factors that may affect the results, this study provides an answer to whether there are differences in the mentioned situational parameters. Greater precision and speed of service execution in 2019 compared to 2014 brings an advantage to the server in the initial part of the rallies and a greater chance of winning points after the first few shots. The results in this paper confirm the fact that service is a significant segment of the overall success of players, which can be a guideline for tennis players to train service in order to increase its speed, accuracy and consistence. Also for the professional coaching team of tennis players, the obtained results can be used in training planning and programming.

Key words: *serve stroke, accuracy, velocity*

UVOD

Servis udarac je jedan od najčešće korištenih i najznačajnijih udaraca u tenisu (Myers i sur., 2017). U prijašnjim istraživanjima utvrdilo se da uspješnost igrača u susretu statistički značajno zavisi o kvalitetnoj izvedbi u pojedinim parametrima servisa. Pobjednici u susretima postižu bolje rezultate u većini parametara servisa u odnosu na poražene (Bilić, 2014; Bertović, 2019). Profesionalni tenisači povećavaju uspješnost ukoliko tijekom cijelog susreta od prvog do zadnjeg seta zadržavaju preciznost i brzinu servisa. Maquirriain i sur. (2016) u svom istraživanju su dobili rezultate da tenisači zadržavaju konstantnu brzinu i preciznost u susretima od pet setova. Osim kvalitete izvedbe svakog pojedinog tenisača, bitni čimbenici koji mogu utjecati na uspješnost servisa je tip podloge i teniskih loptica. Australian open 2014. i 2019. godine igrao se na istoj tvrdoj podlozi (Plexicushion). Godine 2014. koristila se loptica Wilson, a 2019. godine loptica Dunlop koja je teža 3,4. grama, što može utjecati na analizirane parametre. Budući da je servis tehničko-taktički element o

kojem ovisi uspjeh u teniskom meču, cilj rada je usporediti i utvrditi postoje li razlike u situacijskim parametrima servisa između igrača pobjednika na svim susretima Australian Opena 2014. i 2019. godine. U razmaku od pet godina, ispitati će se postoji li i dalje trend razvoja servisa u analiziranim parametrima, koji u konačnici može utjecati na uspješnost u cjelokupnoj igri tenisača.

METODE RADA

Za potrebe rada koristili su se statistički pokazatelji odigranih susreta tenisača pobjednika koji su igrali u glavnom ždrijebu turnira Australian Open 2014. i 2019. godine. Uspoređene su varijable servisa kod svih igrača pobjednika u svim susretima tijekom cijelog turnira, odnosno susreti prvog, drugog, trećeg i četvrtog kola, te četvrtfinala, polufinala i finala. Statistički obrađene su varijable za prva tri seta. Za neke susrete nisu dobiveni podaci brzine servisa, jer na tim terenima nije bilo radara za mjerenje brzine servisa. Podaci su preuzeti sa službene stranice turnira (www.ausopen.com). Uzorak ispitanika čini ukupno 128 tenisača, 64 tenisača pobjednika na Australian Openu 2014. godine i 64 tenisača pobjednika na Australian Openu 2019. godine. Uzorak varijabli sastoji se od 11 parametara bitnih za uspješnost u izvođenju servisa. To su: as udarci, dvostruke servis pogreške, poeni nakon prvog servisa, osvojeni poeni nakon prvog servisa, poeni nakon drugog servisa, osvojeni poeni nakon drugog servisa, ukupan broj odigranih poena, ukupan broj osvojenih poena, najbrži servis, prosječna brzina prvog servisa i prosječna brzina drugog servisa. Za sve varijable za prva tri seta izračunati su parametri deskriptivne statistike: aritmetička sredina (AS), minimalna vrijednost (Min), maksimalna vrijednost (Max) i standardna devijacija (SD). Razlike između parametara situacijske efikasnosti servisa između igrača pobjednika na Australian Openu 2014. godine i 2019. godine utvrđene su t-testom za nezavisne uzorke. Varijable koje prikazuju brzinu servisa mjerene su u mjernoj jedinici km/h.

REZULTATI I RASPRAVA

Dobiveni rezultati prikazuju statistički obrađene varijable na osnovu kojih se može utvrditi razlika između parametara situacijske efikasnosti servisa između igrača pobjednika na Australian Openu 2014. i 2019. godine. Varijabla je statistički značajna ako je ($p \leq 0,05$).

Tablica 1. Prikaz situacijskih parametara uspješnosti servisa u tri seta

VARIABLE	N1 AS±SD 1. set	N2 AS±SD 1. set	N1 AS±SD 2. set	N2 AS±SD 2. set	N1 AS±SD 3. set	N2 AS±SD 3. set
As udarci	2,85±2,18	3,33±2,16	3,31±2,59	3,70±2,64	3,32±2,22	3,44±2,55
Dvostruke servis pogreške	1,08±1,24	0,78±1,08	1,06±1,25	0,92±1,02	1,34±1,36	0,95±0,96*
Poeni nakon prvog servisa	18,76±5,91	19,29±6,19	18,05±5,70	20,24±6,39*	18,79±6,14	19,05±6,54
Osvojeni poeni nakon prvog servisa	14,40±4,37	15,04±4,96	14,03±4,43	15,54±4,78*	14,64±4,43	14,80±4,72
Poeni nakon drugog servisa	12,01±5,28	10,63±4,27*	11,18±4,39	10,96±4,80	11,02±4,91	10,52±4,41
Osvojeni poeni nakon drugog servisa	6,75±3,02	6,08±2,74	6,27±2,81	6,01±3,01	5,94±2,60	5,71±2,70
Ukupan broj odigranih poena	30,78±8,68	29,93±8,74	29,24±8,30	31,16±9,22	29,80±9,28	29,47±9,32
Ukupan broj osvojenih poena	21,15±5,48	21,21±5,79	20,31±5,35	21,56±6,05	20,59±5,38	20,46±5,94
Najbrži servis	204,78±10,26	204,55±8,94	204,10±10,71	203,78±8,97	204,19±10,35	202,60±9,88
Prosječna brzina prvog servisa	184,81±9,40	189,33±9,04*	184,48±9,93	188,56±9,23*	184,17±9,90	187,98±9,70*
Prosječna brzina drugog serivsa	148,98±10,12	156,34±8,99*	149,73±9,52	155,65±9,81*	149,32±10,56	154,98±9,19*

N1 – pobjednici 2014. godine, N2 – pobjednici 2019. godine, AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija
*Statistička značajnost (p≤0,05)

U *Tablici 1.* u rezultatima koji se odnose na prvi set, statistički su značajne (p≤0,05) tri varijable i to u korist igrača pobjednika u 2019. godini. U varijabli poeni nakon drugog servisa pobjednici u 2019. godini statistički značajno igraju manje poena u gemu kada serviraju. Navedeno može ukazati da ti igrači imaju veći postotak ubačaja prvog servisa, što im omogućuje stvaranje dominacije nakon servisa i igranje poena s manjim brojem udaraca, što u konačnici dovodi do manjeg utroška energije, a u kasnijim fazama susreta može igrati značajnu ulogu u dobivanju pobjednika. U obje varijable povezane s brzinom servisa (prosječna brzina prvog servisa 189,33/184,81 i prosječna brzina drugog servisa 156,34/148,98) vidljivo je da pobjednici u 2019. godini serviraju značajno brže, čime stvaraju veću inicijalnu prednost u poenu. To znači da igrači koji vraćaju servis imaju manje vremena za reakciju što dovodi do smanjenja kvalitete vraćanja servisa i nepovoljnog položaja u početnom dijelu poena. U varijablama as udarci i dvostruke servis pogreške, iako pobjednici u 2019. godini imaju u prosjeku više as udaraca (3,33/2,85) i manje dvostrukih servis pogrešaka

(0,78/1,08), one statistički ($p \leq 0,05$) nisu značajne, ali mogu ukazivati na određenu bolju kvalitetu servisa na osnovu kojih ostvaruju više direktnih poena.

U *Tablici 1.* u rezultatima koji se odnose na drugi set, statistički su značajne ($p \leq 0,05$) četiri varijable i to u korist igrača u 2019. godini. Kao i u prvom setu, vidljivo je da igrači pobjednici 2019. godine postižu značajno bolje rezultate u brzini servisa, u prosjeku malo sporije nego u prvom setu, ali i dalje statistički značajne. Brži servis igraču koji vraća servis predstavlja veći problem za neutralizaciju servisa zbog manje vremena za pravovremenu reakciju. Također, u drugom setu u varijabli osvojeni poeni nakon prvog servisa javlja se statistički značajna razlika na stranu pobjednika u 2019. godini (15,54/14,03). Navedeno može značiti da igračima u 2019. godini bolji prvi servis omogućava osvajanje više poena. U varijabli poeni nakon prvog servisa, igrači pobjednici u 2019. godini igraju više poena nakon prvog servisa u setu (20,24/18,05), što znači da imaju bolji postotak ubačaja prvog servisa. Veća preciznost i sigurnost prvog servisa igraču donosi prednost u početnom dijelu poena i veću šansu za osvajanje poena nakon prvih par udaraca.

U *Tablici 1.* u rezultatima koji se odnose na treći set, statistički su značajne ($p \leq 0,05$) tri varijable i to u korist pobjednika u 2019. godini. Kao i u prva dva seta, pobjednici u 2019. godini u trećem setu postižu značajno veću prosječnu brzinu prvog i drugog servisa. Prednost u brzini servisa omogućava inicijalnu prednost u poenu, te veću mogućnost dobivanja poena iz drugog ili trećeg udarca. Navedeno je još značajnije s obzirom da se igra na brzoj podlozi, na kojoj je izuzetno bitno steći prednost u prvih par udaraca. Za razliku od prva dva seta, u ovom setu se u varijabli dvostruke servis pogreške javlja statistički značajna razlika na stranu pobjednika u 2019. godini koji rade manje dvostrukih servis pogrešaka (0,95/1,34). Navedeno može ukazivati kako pobjednici u 2019. godini u trećem setu zadržavaju preciznost i postotak ubačaja servisa, unatoč fiziološkim zahtjevima koji se povećavaju kako susret dolazi u treći set.

ZAKLJUČAK

Osvrtom na dobivene rezultate može se zaključiti da tenisači pobjednici Australian Opena u 2019. godini u odnosu na tenisače pobjednike Australian Opena u 2014. godini u većini situacijskih parametara uspješnosti servisa postižu bolje rezultate u sva tri analizirana seta. Može se zamijetiti da pobjednici u 2019. godini serviraju preciznije prvi servis čime ostvaruju bolju dominaciju i kontrolu nad daljnjim dijelom poena. Uz navedeno je za zamijetiti da tenisači pobjednici u 2019. godini izvode značajno brže prvi i drugi servis. Provedeno istraživanje ukazuje na trend povećavanja brzine izvođenja servisa u 2019. godini u odnosu na 2014. godinu, a postoji više mogućih razloga. Razlog tome može biti napredak u

provođenju kondicijskih programa za razvoj motoričkih sposobnosti tenisača pomoću kojih mogu proizvesti veću silu i brzinu na lopticu. Napredak u izvedbi servisa u tehničkom segmentu u periodu od pet godina, može utjecati na dobivene rezultate. Također, mogući razlozi su i napredak tehnologije izrade reketa i upotreba teže i brže loptice na turniru 2019. godine. Vremenske prilike (vrijeme u danu za odigravanje susreta, temperatura, vlaga) također mogu utjecati na kvalitetu izvedbe servisa u praćenim varijablama. Sve navedeno može biti predmet budućih istraživanja kojima će se dobiti precizniji podaci koji bi omogućavali još veću praktičnu primjenjivost. Rezultati dobiveni u ovom istraživanju mogu biti smjernica trenerima u planiranju i programiranju treninga s naglaskom na treniranje servisa u cilju povećavanja njegove brzine, preciznosti i konzistentnosti. Cjelokupna uspješnost igrača u susretu se ne mjeri samo servisom, ali na osnovu dobivenih rezultata, u određenom postotku može utjecati na uspješnost igrača u susretu.

LITERATURA

1. Bertović, D. (2019). Razlike u parametrima situacijske uspješnosti servisa i vraćanja servisa između igrača pobjednika i poraženih na Australian Openu 2019. godine (diplomski rad). Zagreb: Kineziološki fakultet.
2. Bilić, Z. (2014). Razlike u parametrima situacijske efikasnosti servisa između igrač pobjednika i poraženih na Australian Openu 2014. godine (diplomski rad). Zagreb: Kineziološki fakultet.
3. Maquirriain J., Baglione R., Cardey M. (2016). Male professional tennis players maintain constant serve speed and accuracy over long matches on grass courts. European journal of sport science .
4. Myers, N.L.; Kibler, W.B.; Lamborn, L.; Smith, B.J.; English, T.; Jacobs, C.; Uhl, T.L. (2017). Reliability and validity of a biomechanically based analysis method for the tennis serve. Int. J. Sports Phys. Ther.

POKAZATELJI SITUACIJSKE EFIKASNOSTI U RUKOMETU – PREGLED DOSADAŠNJIH SPOZNAJA

Goran Bobić
Visoka škola Ivanić-Grad, goranbobic12@gmail.com

Lidija Bojić Ćaćić
Hrvatski rukometni savez, lidija@hrs.hr

Gašper Kovač
Rokometna zveza Slovenije, kovac.gasper@gmail.com

Pregledni rad

SAŽETAK

Cilj ovog rada je prikazati dosadašnje spoznaje te ukazati na važnost procjene situacijske efikasnosti rukometašica i rukometaša u svim fazama rukometne igre radi što objektivnijeg planiranja i programiranja sportskog treninga i pripreme za najviša moguća natjecateljska ostvarenja. Pregledom izabrane literature može se zaključiti da se poboljšanje situacijske efikasnosti u rukometu ostvaruje kroz proces selekcije igrača, učenjem ključnih taktičkih postavki, stvaranjem baze najučinkovitijih tehničkih elemenata, uključivanjem trenera vratara, povećanjem broja međunarodnih utakmica te sustavnim unapređenjem kako trenažnog procesa tako i edukacije stručnjaka koji ga vode.

Ključne riječi: *natjecateljska efikasnost, rukometna izvedba, taktika igre*

PERFORMANCE INDICATORS (SITUATIONAL EFFICIENCY) IN HANDBALL – AN OVERVIEW OF RECENT FINDINGS

ABSTRACT

This paper aims to point out the importance of assessing the situational efficiency of both male and female handball players at all stages of a handball game to plan and program the training as objectively as possible and prepare for the highest possible competitive achievements. Based on the current knowledge, the improvement of performance in handball is realized through the process of players' selection, learning key tactical settings, creating a base of the most efficient technical elements, including the goalkeeper coach into the work, increasing the number of international matches

and systematically improving both the training process and the education of experts who run it.

Keywords: *competitive efficiency, handball performance, game tactics*

UVOD

Znanstveno-istraživački pristup sportu i sportskom treningu započeo je šezdesetih godina dvadesetog stoljeća, uočavanjem i opisivanjem iskustvom stečenih spoznaja uspješnih trenera i sportaša (Schnabel, Harre i Bordel, 1993). U današnje vrijeme, taj davno utemeljen suodnos sporta i znanosti doživljava snažan razvoj (Milanović, 2007). Osobito je to naglašeno zbog sve veće težnje za postizanjem vrhunskih sportskih rezultata, što potiče provedbu znanstvenih istraživanja i provedbu niza eksperimenata o faktorima koji utječu na uspješnost i ostvarenje maksimalno učinkovite sportske izvedbe (Vuleta, Milanović i sur., 2004). Potreba za takvim pristupom, sasvim sigurno, izrazito je naglašena i u rukometu, igri kompleksnog karaktera visoke razine dinamičnosti i atraktivnosti.

Rukomet je ekipna sportska igra u kojoj prevladavaju prirodni oblici kretanja kao što su trčanje, skakanje i bacanje a koji se na igralištu pojavljuju u brojnim sofisticiranim oblicima kao ponavljajuća ubrzanja i usporavanja, kratki i dugi sprintovi, razne vrste skokova i doskoka, brze promjene smjera raznih oblika kretanja s loptom i bez nje, varke, duga i kratka dodavanja lopte i udarci na vrata pri čemu se izvođenje svega navedenog odvija uz prisustvo žustrih, žestokih tjelesnih kontakata između igrača (Ronglan, Raastad i Borgesen, 2006; Vuleta, Milanović i Sertić, 1999: u: Bojić-Ćaćić, 2020).

Usporedno s pojavom rukometa i njegovim pozicioniranjem u svjetskoj sportskoj obitelji, pojavljuju se i prvi pisani stručni i znanstveni radovi rukometne tematike pri čemu se u početku u pravilu objavljuju teoretske odnosno hipotetske pretpostavke, nakon toga empirijske spoznaje da bi na kraju stručnjaci i istraživači temeljili svoja znanja o rukometu na eksperimentalno utemeljenim spoznajama (Vuleta, Milanović i sur., 2004). Uspješna selekcija budućih sportaša i razvoj sportskih rezultata pojedinaca i sportskih ekipa, pa tako i u onom dijelu vezanom za rukomet, danas nije moguća bez pomoći znanstveno-istraživačkog rada u području sporta i sportskog treninga (Milanović, 1999). Pri tome se, između ostalog, povećanje znanja o rukometu postiže analizom obilježja te sportske igre da bi se mogle otkriti zakonitosti koje njome upravljaju (Vuleta, Milanović i sur., 2004). Strukturna analiza dio je kineziološke analize rukometne igre i odnosi se na raščlambu rukometa kao kompleksne sportske aktivnosti na faze i podfaze igre, na poslove u igri te na tehničke i taktičke zadatke koje igrači moraju u igri obavljati (Vuleta, Milanović i sur., 2004). Sama sportska

aktivnost definirana je dvjema komponentama: strukturama gibanja i strukturama situacija (Milanović, 2007).

Svi sportovi razlikuju se po broju i složenosti struktura gibanja i struktura situacija odnosno tehničkih i taktičkih elemenata pri čemu postoji konačan broj strukturnih elemenata svake sportske aktivnosti dok uspješnost u izabranom sportu ovisi o njihovoj pravilnoj izvedbi (Milanović, 2007). Situacijsku efikasnost ekipe ili igrača moguće je procijeniti putem strukturne analize sportske aktivnosti. Strukturna analiza sportske aktivnosti izvodi se u nekoliko koraka: u prvom koraku provodi se identifikacija tipičnih struktura gibanja i struktura situacija u pojedinom sportu, drugi korak čini registracija struktura gibanja i struktura situacija tijekom natjecateljske aktivnosti, u trećem koraku određuju se frekvencije (uspješno, neuspješno) tipičnih struktura gibanja i struktura situacija u pojedinim fazama natjecateljske aktivnosti i konačno, u četvrtom koraku, određuje se značajnost tipičnih struktura gibanja i struktura situacija u odnosu na rezultat u sportu (Milanović, 2007). U tom procesu, sama rukometna utakmica postaje visokovrijedan izvor informacija koje treba identificirati, registrirati, vrednovati i procijeniti im važnost za konačan uspjeh ili rezultatsko ostvarenje. Na taj način, moguće je kvalitetnije planirati i programirati proces treninga s ciljem maksimiziranja natjecateljske efikasnosti.

Cilj ovog rada je prikazati dosadašnje spoznaje te ukazati na važnost procjene situacijske efikasnosti rukometašica i rukometaša u svim fazama rukometne igre radi što objektivnijeg planiranja i programiranja sportskog treninga i pripreme za najviša moguća natjecateljska ostvarenja.

SITUACIJSKA EFIKASNOST U RUKOMETU

Kako bi se razumjela sama bit rukometne igre, odnosno učinkovitost rukometašica i rukometaša u svim njenim fazama, potrebno je provoditi istraživanja koja imaju za cilj utvrditi relacije standardnih pokazatelja situacijske efikasnosti i uspješnosti u igri s različito definiranim kriterijima izvrsnosti u istoj (Vuleta, Milanović i sur., 2004). Na početku se uglavnom prikupljaju informacije o učestalosti pojavljivanja (frekvencija) pojedinih tehničko-taktičkih elemenata u igri (ili se učestalost odnosno važnost ili doprinos utvrđuje ekspertnim mišljenjem istaknutih stručnjaka u tom području) te se poslije toga nizom najčešće faktorskih, regresijskih ili kanoničkih modela utvrđuje stvaran značaj, odnosno utjecaj tako definiranih prediktorskih varijabli na konačan rezultat rukometne utakmice (Vuleta, Milanović i sur., 2004).

Promatrani, registrirani, analizirani, evaluirani i interpretirani pokazatelji efikasnosti izvedbe zapravo su odabir ili kombinacija akcijskih varijabli koje opisuju neke ili sve aspekte sportske učinkovitosti (Hughes i Bartlett, 2002). Od iznimne su važnosti u sportskim igrama koje su opisane kao rezultat interakcije dviju strana,

bilo ekipe, parova ili pojedinca koji nastoje kroz izrazito dinamičnu međusobnu interakciju ostvariti gol ili poen pri čemu također nastoje spriječiti svog protivnika da učini isto (Lames, 1991). Kao takvi vrlo su pouzdan alat koji omogućavaju svakom treneru uvid u izvedbu i bolje razumijevanje kako ostvariti određeni uspjeh na svim razinama natjecanja u rukometu.

Analiza pokazatelja situacijske efikasnosti ima svoju širu uporabu u rukometu. Podaci do kojih se dolazi prikupljanjem informacija, te njihova statistička obrada i znanstvena interpretacija uvelike mogu omogućiti usporedbu uspješnih od manje uspješnih ekipa te izdvojiti točno određene faze igre ili elemente u kojima postoji značajna razlika. Navedene spoznaje pružaju iznimno važne informacije koje mogu pomoći treneru da objektivnije, na temelju pouzdano utvrđenih pokazatelja, usmjeri proces sportske pripreme ili pripremu ekipe za sljedeće natjecanje ili protivnika. Tablica 1 prikazuje izbor istraživanja koja su proučavala pokazatelje situacijske uspješnosti rukometašica i rukometaša, odnosno sportskih ekipa najviše natjecateljske razine izvedbe,. Prikazana je korištena metodologija kao i ključni rezultati provedenih istraživanja, odnosno dobiveni pokazatelji situacijske efikasnosti u rukometu.

Tablica 1. Prikaz istraživanja iz područja pokazatelja situacijske efikasnosti u rukometu

Godina	Autori	Naslov rada	Cilj	Uzorak	Metode	Rezultati
2020.	Almeida i sur.	Performance-level indicators of male elite handball teams	Identificirati najznačajnije varijable koje opisuju nivo izvedbe reprezentativnih muških ekipa na svjetskim prvenstvima u periodu 2007.-2019. godine	47 varijabli koje se odnose na pokazatelje situacijske efikasnosti odnosno na karakteristike igrača	Deskriptivna statistika, diskriminantna analiza, univarijatna analiza varijance, linearna regresija	***Najbolje ekipe imaju najviše igrače, odigrali su puno veći broj međunarodnih utakmica, najučinkovitiji su u šutu s pozicija 9m i s pozicije krila te imaju viši broj blokiranih šutova protivniku u fazi obrane***
2019.	Korte i Lames	Passing Network Analysis of Positional Attack Formations in Handball	Istražiti modele interakcije unutar sportskih ekipa i individualnu uključenost svakog pojedinog igrača s naglaskom na dodavanja u rukometu	Dvadeset i dvije utakmice s Europskog prvenstva za muškarce, 3100 matrica za jediničnu vrijednost napada i 17420 dodavanja	Deskriptivna statistika, analiza varijance	***Vanjski igrači su ključni za strukturiranje i provedbu različitih taktičkih obrazaca u napadu; priprema napada bez vratara u igri traje duže i također se bazira na vanjskim igračima; kružni napadač u igri 7:6 služi za otvaranje prostora***

2018.	Milanović, Vuleta i Ohnjec	Performance indicators of Winning and Defeated Female Handball Teams in Matches of the 2012 Olympic Games Tournament	Utvrditi razlike između pobjedničkih i poraženih ekipa na olimpijskom turniru	27 utakmica u grupnoj fazi turnira, 17 varijabli koje opisuju izvođenje tehničkih i taktičkih elemenata tijekom utakmice	Deskriptivna statistika, Mann-Whitney U-test	***Pobjedničke ekipe izvode više uspješnih protunapada, imaju veću učinkovitost pri šutu iz daljine te s krilnih pozicija, imaju više asistencija i ukradenih lopti***
2018.	Noutsos i sur.	Performance indicators and competition ranking in women's and men's World Handball Championship 2017	Vrednovati učinkovitost situacijskih parametara i njihov utjecaj na završni poredak ženskih i muških ekipa na Svjetskom prvenstvu	Ukupno je 144 igračica i igrača uključeno u istraživanje i opisani su vrijednostima kroz 8 varijabli	Deskriptivna statistika, univarijatna analiza varijance (post hoc Bonferroni), Spearmanov koeficijent korelacije, trokomponentna faktorska analiza	***U muških ekipa utjecaj na konačan poredak imaju iskustvo igranja međunarodnih utakmica, učinkovitost šuta na gol i antropometrijski pokazatelji dok kod ženskih ekipa utjecaj na konačan poredak imaju međunarodno iskustvo i učinkovitost šutiranja na gol***
2018.	Ferrari i sur.	Comparative Analysis of the Performance of the Winning teams of the Handball World Championship: Senior and Junior Levels	Utvrditi standardni model igre muške reprezentacije Francuske u seniorskom i juniorskom rukometu (svjetski prvaci 2015. u obje kategorije) u kategoriji napad izvođenjem komparativne analize	9 varijabli koje pokrivaju vrstu akcije koja se izvodi u napadu od strane igrača (tip 1: završena kolektivna akcija; tip 2: kolektivna akcija bez finalizacije; tip 3: akcija koja proizlazi iz određene situacije u igri i ima bržu finalnu fazu izvedbe	Deskriptivna statistika, komparativna analiza	***Rezultati ukazuju na značajno prisustvo akcija tipa 1 i 2 i ujednačenu izvedbu pokazatelja situacijske učinkovitosti; obje ekipe imaju uzorke u igri, nivo napadačkih tendencija i polaza vrlo sličan; seniorska ekipa ima mnogo učinkovitiju završnicu u odnosu na juniorsku***

2017.	Hansen i sur.	Performance analysis of male handball goalkeepers at the World Handball championship 2015	Utvrditi vremensko kretne strukture pokazatelja izvedbe vratara i vrednovati učinak obrana za svakog od njih	54 vratara je analizirano u istraživanju; 88 utakmica je uzeto u obzir iz svih faza natjecanja; 13 varijabli koje su procjenjivale način i brzinu kretanja vratara i procjenu učinka obrana s obzirom na poziciju ili dio igre u napadu iz kojeg je slijedio udarac na vrata	Deskriptivna statistika, Kolmogorov-Smirnov test, univarijatna analiza varijance, Hi kvadrat test, Pearsonov koeficijent korelacije, linearna regresija	***Postotak obrana vratara u određenoj je mjeri povezan s ostvarenim plasmanom na natjecanju, najmanje su učinkoviti šutovi s distance dok su šutovi nakon izvođenja protunapada ili iz prodora najučinkovitiji; vratari uglavnom hodaju i vrlo malo vremena provode u trčanju, brzom trčanju ili sprintu; većina šutova upućena je u donji lijevi i nakon toga donji desni kut vratara***
2017.	Daza, Andres i Tarrago	Match Statistics as predictors of Team's Performance in Elite competitive Handball	Utvrditi koji su to pokazatelji situacijske efikasnosti koji utječu na konačan rezultat rukometne utakmice	80 utakmica sa Svjetskog rukometnog prvenstva u Kataru; dvadeset i dvije varijable koje obuhvaćaju 4 dimenzije: rezultat, napad, obrana i vratar	Deskriptivna statistika, Studentov t-test, Mann-Whitney U-test, Pearsonov i Spearmanov koeficijent korelacije, univarijatna analiza varijance, Kruskal-Wallis test, regresijska analiza	***Postotak obrana protivničkog vratara, tehničke greške, ukradene lopte i postotak obrana vlastitog vratara uspješno predviđaju učinkovitost izvedbe i utjecaj na konačan rezultat utakmice***

2015.	Prieto, Gomez i Sampaio	From a Static to a Dynamic Perspective in Handball Match Analysis: a Systematic Review	Prezentirati dosadašnje radove iz područja situacijske učinkovitosti u rukometu i identificirati potencijalno nova područja istraživanja u tom segmentu	Podaci su prikupljeni pretraživanjem baza podataka: Web of Science, MEDLINE, SPORTDiscus, Scopus, EBSCO i ProQuest. Ukupno je 25 radova izdvojeno kao značajnih za potrebe ovog istraživanja	Katalogizacija podataka u ovisnosti o statičnom ili dinamičnom pristupu problemu istraživanja u svakom radu	***Radovi se razlikuju po analizi situacijskih varijabli, po vrsti statističke obrade podataka, vrsti natjecanja, broju utakmica i spolu sudionika. Statični pristup dominira u analizi. Preporuča se usmjeriti na varijable koje opisuju obrambeni profil ekipe, na analizu pokazatelja situacijske učinkovitosti u nacionalnim ligama i međunarodnim klupskim natjecanjima, izvođenje više takvih studija u ženskom rukometu, uključiti situacijske pokazatelje igre u istraživanja (npr. trajanje igre, lokacija, kvaliteta protivnika), uključiti kritične momente u igri u analizu (time-out, isključenja igrača) te provoditi istraživanja dinamičnog pristupa u analizi pokazatelja situacijske efikasnosti***
2013.	Ohnjec, Vuleta i Bojić -Ćaćić	Differences between the winning and defeated female handball teams in relation to the type and duration of attacks	Utvrditi razlike između pobjedničkih i poraženih ekipa u promatranim varijablama na Europskom prvenstvu u rukometu za žene 2010. godine	2710 napada korišteno za analizu pri čemu je od posebnog interesa bilo proučavati vrstu napada i trajanje istog	Deskriptivna statistika, univarijatna analiza varijance, Hi kvadrat test, Kruskal-Wallis test	***Tranzicijski napad doprinosi uspjehu pobjedničkih ekipa u natjecanju***

2012.	Bilge	Game Analysis of Olympic, World and European Championships in Men's Handball	Utvrditi faktore povezane s uspjehom u rukometu, usporediti podatke s europskih prvenstava s ostalim turnirima razmatrajući uspjeh europskih reprezentacija	9 varijabli pokazatelja situacijske učinkovitosti	Deskriptivna statistika, univarijatna analiza varijance	***Pokazuju se statistički značajne razlike između prvih 8 europskih reprezentacija i njima odgovarajućih protivnika na ostalim velikim turnirima; učinkovitost izvođenja protunapada, učinak s pozicije kružnog napadača i igra s vanjskih pozicija su ono što čini razliku u korist europskih reprezentacija***

Pregledom izabrane literature, odnosno rezultata provedenih znanstvenih istraživanja, prikazanih u tablici 1, moguće je uočiti koje bi to bile ciljane strategije koje mogu poboljšati situacijsku efikasnost u rukometu na razini klubova, reprezentacija i nacionalnih saveza, a sve s ciljem ostvarenja vrhunskog sportskog rezultata (tablica 2).

Tablica 2. Ciljane strategije usmjerene ka poboljšanju situacijske efikasnosti u rukometu

• rana selekcija i traženje profila igrača koji odgovara antropometrijskom modelu važnom za najviša sportska dostignuća u rukometu
• stvaranje vanjskog igrača koji je sposoban postići gol s udaljenosti i ima izrazitu polivalentnost i prilagodljivost situaciji u igri, odnosno sposoban je diktirati uvjete i način izvedbe različitog broja napadačkih akcija
• stvaranje B reprezentacije i povećanje broja međunarodnih utakmica kandidatima za reprezentaciju zbog potrebnog stjecanja važnog međunarodnog iskustva (navedeno se odnosi na rukometašice i rukometaše seniorskog ranga natjecanja ali i za mlađe dobne skupine)
• stvaranje prepoznatljivih modela i uzoraka igre koji karakteriziraju određenu reprezentaciju, odnosno njenu školu rukometa (tehničko-taktički sustavi koji se na isti način realiziraju po vertikalnoj komponenti sustava stvaranja profila igre i igrača od mlađih dobnih kategorija do seniorske reprezentacije)
• naglasak u pripremi igrača, grupe igrača ili ekipe u cjelini staviti na proaktivnost u obrani, prepoznavanje i razumijevanje situacija u igri, učinkovitost pri šutu s distance i izvođenje što većeg broja protunapada i donošenje najkvalitetnijih odluka u što je moguće kraćem vremenu
• usmjeriti se na stvaranje karakterističnog obrambenog profila ekipe, bilo u individualnim ili grupnim zahtjevima te u kolektivnim postavkama izvođenja određenog sustava igre u obrani
• na razini kluba, posebnu pozornost posvetiti radu s vratarima, a na razini države posebnu pozornost posvetiti školovanju i stvaranju stručnjaka za rad s vratarima

• pozornost posvetiti i pokazateljima situacijske efikasnosti u nacionalnim ligama te u međunarodnim utakmicama klubova kako bi se objektivnim metodama mogli izvući znanstveni zaključci koji će kvalitetnije moći usmjeriti cjelokupan proces u smjeru boljeg razvoja klupskog rukometa (promišljanja o reorganizaciji natjecanja, stvaranju modelnih vrijednosti situacijskih pokazatelja igre na različitim razinama natjecanja, nove mogućnosti u pristupu trenažnom procesu)
• kada je riječ o efikasnosti u rukometašica, pregled istraživanja sugerira da bi trebalo više pozornosti usmjeriti prema proučavanju pokazatelja natjecateljske izvedbe i efikasnosti u ženskom rukometu
• u školovanju trenera staviti naglasak i na uporabu novih tehnologija, programa za analizu podataka, obradu podataka statističkim postupcima i kreiranje baze podataka u određenim računalnim sustavima bilo kroz predavanja (seminare) ili kroz uvođenje novih predmeta (video analiza, izrada računalnih programa) u sustavu osposobljavanja za rad u rukometu
• uspostava timova stručnjaka i standarda u radu primarno u nacionalnim selekcijama, pri čemu svakako treba uključiti osobe koje mogu značajno doprinijeti u analizi i obradi podataka vezanim za natjecateljsku uspješnost
• poticati na čitanje stručnih i znanstvenih radova iz područja rukometa, posvetiti pozornost analizama situacijske učinkovitosti zbog kvalitetnijeg usmjeravanja cjelokupnog procesa sportske pripreme rukometašica i rukometaša, te činiti napore da literatura bude dostupna što je moguće većem broju zainteresiranih dionika

ZAKLJUČAK

Cilj ovog rada bio je prikazati dosadašnje spoznaje te ukazati na važnost procjene situacijske efikasnosti rukometašica i rukometaša u svim fazama rukometne igre radi što objektivnijeg planiranja i programiranja sportskog treninga i pripreme za najviša moguća natjecateljska ostvarenja. U radu su također prikazane i moguće znanstveno utemeljene strategije poboljšanja situacijske efikasnosti primjenjive na razini klubova, nacionalnih selekcija i državnih saveza. Utvrđivanje situacijske efikasnosti ekipe danas je jedan od glavnih alata pomoću kojeg se može usmjeriti trenažni proces u pravcu što kvalitetnije pripreme za maksimalna natjecateljska dostignuća u sljedećim utakmicama ili najvećim turnirima u rukometu kao što su Europsko i Svjetsko prvenstvo te Olimpijske igre. Sve navedeno samo je jedan dio promišljanja kako unaprijediti sustav ovog vrlo atraktivnog i dinamičnog sporta temeljem znanstveno-istraživačkih spoznaja s ciljem trajnog unapređenja procesa sportske pripreme i dostizanja maksimalno mogućih natjecateljskih vrijednosti u svim fazama i na svim razinama natjecanja, na opće zadovoljstvo svih dionika.

POPIS LITERATURE

1. Almeida, A.G., Merlin, M., Pinto, A., Torres, R. da S. i Cunha, S.A. (2020). Performance-level indicators of male elite handball teams. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 20:1, 1-9.
2. Bilge, M. (2012). Game Analysis of Olympic, World and European Championships in Men's Handball. *Journal of human kinetics*, *35*, 109–118.
3. Bojić-Ćaćić, L. (2020). Rukomet u 21. stoljeću: suvremeni pristup treniranju rukometa. Zagreb: Hrvatska olimpijska akademija, Hrvatski rukometni savez.
4. Daza, G., Andres, A. i Tarrago, R. (2017). Match Statistics as Predictors of Team's Performance in Elite competitive Handball. *Revista Internacional del Ciencias del Deporte*, 48 (XII), 149-161.
5. Ferrari, W., Vasco, V., Sousa, T., Couceiro, M. i Dias, G. (2018). Comparative Analysis of the Performance of the Winning Teams of the Handball World Championship: Senior and Junior levels. *International Journal of Sport Science*, 8 (2), 43-49.
6. Hansen, C., Sanz-Lopez, F., Whiteley, R., Popovic, N., Ahmed, H. A. i Cardinale, M. (2017). Performance analysis of male handball goalkeepers at the World Handball championship 2015. *Biology of sport*, *34*(4), 393–400.
7. Hughes, M. D. i Bartlett, R. M. (2002). The use of performance indicators in performance analysis. *Journal of sports sciences*, *20*(10), 739–754.
8. Korte, F. i Lames, M. (2019). Passing Network Analysis of Positional Attack Formations in Handball. *Journal of human kinetics*, *70*, 209–221.
9. Lames, M. (1991). Leistungsdiagnostik durch Computersimulation: ein Beitrag zur Theorie der Sportspiele am Beispiel Tennis.
10. Milanović, D. (1999). Struktura i značajke znanstvenih istraživanja u području sporta. U: D. Milanović (ur.), Kineziologija za 21. stoljeće, zbornik radova druge međunarodne znanstvene konferencije, Dubrovnik, 22.-26.9.1999., 90-96. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
11. Milanović, D. (2007). Teorija i metodika treninga. Priručnik za studente stručnog studija za izobrazbu trenera. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Društveno veleučilište u Zagrebu – Odjel za izobrazbu trenera.
12. Milanović, D., Vuleta, D. i Ohnjec, K. (2018). Performance Indicators of Winning and Defeated Female Handball Teams in Matches of the 2012 Olympic Games Tournament. *Journal of human kinetics*, *64*, 247–253.
13. Noutsos, S.K., Rousanoglou, N.E., Meletakos, G.P., Bayios, A.I. i Boudolos, D.K. (2018). Performance indicators and competition ranking in women's and men's World Handball Championship 2017. *Journal of Physical Education and Sport,* 18 (3), 1761-1766.

14. Ohnjec, K., Vuleta, D. i Bojić-Ćaćić, L. (2013). Differences between the winning and defeated female handball teams in relation to the type and duration of attacks. Women and handball: Scientific and Analytical Approaches. Beč: Europska rukometna federacija.
15. Prieto, J., Gomez, M.A. i Sampaio, J. (2015). From a Static to a Dynamic Perspective in Handball Match Analysis: a Systematic Review. The Open Sports Sciences Journal, 8, 25-34.
16. Ronglan, L.T., Raastad, T. i Borgesen, A. (2006). Neuromuscular fatiguevand recovery in elite female handball players. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 16, 267-273
17. Schnabel, G., Harre, D. i Borde, A. (1993). Trainingswissenschaft. Sportverlag, Berlin. 11-18.
18. Vuleta, D., Milanović, D. i Sertić, H. (1999). Latent structure of spatial, phasic, positional and movement characteristics of the handball game. *Kinesiology*, 31, 37-53
19. Vuleta, D., Milanović, D. i sur. (2004). Rukomet. Znanstvena istraživanja. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

APPLICATION OF GYKO INERTIAL DEVICE IN DIAGNOSTIC PROCEDURES AND SPECIFIC MOTOR TASKS

Ivan Bon

Laboratory for Sports Games, Faculty of Kinesiology, University of Zagreb, ivan.bon@kif.unizg.hr

Mateja Očić

Laboratory for Sports Games, Faculty of Kinesiology, University of Zagreb, mateja.ocic@kif.unizg.hr

Stipe Čubrić

Laboratory for Sports Games, Faculty of Kinesiology, University of Zagreb, stipe.cubric@kif.unizg.hr

Ivan Belčić

Laboratory for Sports Games, Faculty of Kinesiology, University of Zagreb, ivan.belcic@kif.unizg.hr

Damir Knjaz

Laboratory for Sports Games, Faculty of Kinesiology, University of Zagreb, damir.knjaz@kif.unizg.hr

Professional paper

ABSTRACT

Diagnostic procedures in kinesiology have a key role in planning and programming of training process. Given the high demands of sport today, the testing of athletes is experiencing a trend of positive change and, for this purpose, new tests, protocols and measuring instruments are being created. One of the types of devices that are often used in diagnostics and training today are inertial devices that are used in defining the characteristics of athletes and in rehabilitation process. Gyko inertial device consists of an accelerometer, a gyroscope and a magnetometer. The wide application of this measuring instrument enables the definition and monitoring of a large number of athletes' abilities, such as the duration of concentric and eccentric contraction, range of motion, creation of a strength profile, static and dynamic balance.

Key words: *Gyko, testing procedures, training planning and programming*

INTRODUCTION

Diagnostic procedures in kinesiology have a significant role in the creation of the training process. These procedures initially require defining the status of an athlete in order to determine the positive and negative characteristics of individual motor abilities and knowledge. The start of planning and programming of the training process is based on the defined conditions. Given the high demands of sport today, the testing of athletes is experiencing a trend of positive change, and for this purpose, new tests, protocols and measuring instruments are being created. One of the types of devices that are often used in diagnostics and training today are inertial devices that are used in defining the characteristics of athletes, in monitoring them in situational conditions and in rehabilitation from injuries (Ahmad et al., 2013). The ability to obtain many parameters for individual movements and an objective analysis of these data provide an opportunity to further understand the technical, tactical and physical characteristics of athletes (Rojas-Valverde, Gomez-Carmona, Gutierrez-Vargas and Pino-Ortega, 2019; Alanen et al., 2021). Wide application of these devices leads to constant improvement of technology and an increasing number of parameters that can be analyzed. In top-level sport, inertial devices are used to define the trend of athlete development and to create individual profiles (Sas-Nowosielski, 2022). In the field of rehabilitation, these devices are used to determine asymmetry and to predict injury risk in activities such as jumps (Molinaro et al., 2020; Malachy et al., 2019) and changes of direction (Alanen et al., 2021). Given the wide range of possibilities of inertial devices, the aim of this paper is to present a modern measuring device Gyko and its application in sports.

GYKO INERTIAL DEVICE

Gyko inertial device consists of an accelerometer (measuring the linear acceleration of the athlete's body), a gyroscope (measuring the angular velocities of the device) and a magnetometer (measuring the magnetic field). This measuring instrument can store data up to 1,000 times per second, which allows the measurement of extremely fast movements (Microgate, https://training.microgate.it/en/products/gyko-home). The wide application of this measuring instrument enables the definition and monitoring of a large number of athletes' abilities, such as the duration of concentric and eccentric contraction, range of motion, creation of a strength profile, static and dynamic balance. The metric characteristics of the device were previously determined for measuring jumps (Rentalainen et al., 2018), the level of static balance (Jaworski et al., 2020) and the range of motion (Santospagnuolo et al., 2019).





Figures 1 and 2. Gyko inertial device display

RANGE OF MOTION (ROM)

Since Gyko system has inertial sensors and measures the trajectory of movement, it is an excellent instrument for measuring the range of motion. The predefined protocols in the device software allow measuring the range of motion of joints. Previous studies (Santospagnuolo et al., 2019; Hamersma et al., 2020) have found good metric characteristics in measuring the range of motion of the lower back and elbow. Therefore, it is possible to determine qualitatively the differences between the extremities and the limitations in individual joint systems.



Figures 3 and 4. Program display of the range of motion measurement

APPLICATION IN EXPLOSIVE ACTIVITIES

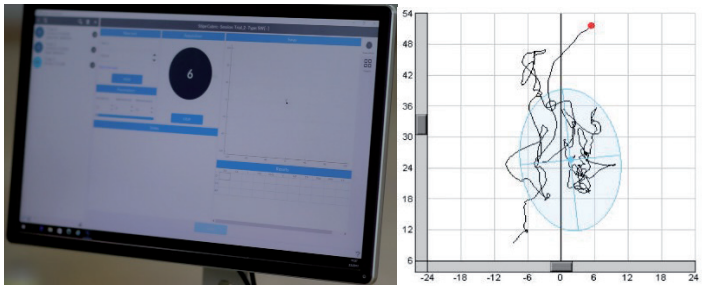
Jumps represent a large part of sports preparation and condition diagnostics through which the explosive characteristics of athletes are assessed. Gyko Repower software package contains predefined basic tests such as countermovement jump, squat jump, depth jump and connected jumps in place. Thus, it is possible to measure quickly and easily the concentric and eccentric phase of the jump and the height parameters, the duration of contact with the floor and the estimate of the reaction force of the floor. Available research (Forza and Edmundson, 2019; Lesinski, Muehlbauer, and Granacher, 2016) determined the metric characteristics of jumps by using Gyko device and applying it in a variety of sports.



Figure 5. Program display of squat jump results

APPLICATION IN BALANCE ASSESSMENT TESTS

Defining the level of static and dynamic balance is extremely important in sports activities in which stability and the ability to adapt to new conditions is of great importance. By using this device, Authors Cigrovski et al. (2019) concluded that the balance results are significantly related to the skiing experience and technique. In addition, authors Ljubičić, Antekolović and Dukarić (2020) determined the static balance on one leg in girls and boys between 7 and 10 years of age. The most significant variables used in these studies focused on antero-posterior movement, medio-lateral movement, and the total trajectory of body movement.



Figures 6 and 7. Program display of balance measurement protocol

DEFINING POWER AND STRENGTH

Gyko inertial device can be used in load training to obtain the athlete's profile and to define maximum individual capabilities. Based on the number of repetitions and completed sets, it is possible to accurately determine 1RM (*one repetition maximum*) for each exercise. This data provides the basis for planning and programming a load training. For example, in a study conducted by Sas-Nowosielski (2022) movement parameters (power, force, velocity of pull-ups) as well as estimated 1RM were recorded using a Gyko inertial sensor.

CONCLUSION

Demands of the professional sport and the athletes are increasing by the time and also, the need for precise planning and programming. Every detail can make a difference between success and fail. Therefore, in order to make a reliable and suitable individual program for each athlete it is necessary to conduct precise diagnostic. As it can be seen gyko can be used in assessing a variety of motor abilities. The device is characterized by simplicity, reliability and fast access to measured data. To conclude, it is necessary to conduct diagnostic in order to make a precise plan and program and technology can help in the process. Gyko for sure is device that can make process of planning and programming a lot easier and precise.

LITERATURE

1. Ahmad, N., Ghazilla, R.A.R., Khairi, N.M. & Kasi, V. (2013). Reviews on various inertial measurement unit (IMU) sensor applications. *International Journal of Signal Processing Systems*, 1(2), 256-262.
2. Alanen, A.M., Räisänen, A., Benson, L. & Pasanen, K. (2021). The use of inertial measurement units for analyzing change of direction movement in sports: A scoping review. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 16 (6), 1332-1353.
3. Cigrovski, V., Rupčić, T., Bon, I., Očić, M. & Ružić, L. (2019). Balance and Recreational Alpine Skiing are in a Causative Relationship. Karczewska-Lindinger, M., Hakkarainen, A., Linnamo, V., Lindinger, S. (ur.), Abstract book of the 8th International Congress on Science and Skiing, Vuokatti, Vuokatti Sports Technology Unit of the Faculty of Sports and Health Sciences of the University of Jyvaskyla (pp. 48).
4. Forza, J. & Edmundson, C.J. (2019). Comparison between Gyko inertial sensor and Chronojump contact mat for the assessment of Squat Jump, Countermovement Jump and Abalakov Jump in amateur male volleyball players, amateur male rugby players and in high school students. *Journal of Multidisciplinary Engineering Science and Technology*, 6(4), 9982-9988.
5. Hamersma, D.T., Hofste, A., Rijken, N.H.M., Roe of Rohe, M., Oosterveld, F.G.J. & Soer, R. (2020). Reliability and validity of the Microgate Gyko for measuring range of motion of the low back. *Musculoskeletal Science and Practice*, 45, 102091.
6. Jaworski, J., Ambroży, T., Lech, G., Spieszny, M., Bujas, P., Żak, M. & Chwała, W. (2020). Absolute and relative reliability of several measures of static postural stability calculated using a GYKO inertial sensor system. *Acta Bioeng Biomech*, 22(2), 94-99.
7. Lesinski, M., Muehlbauer, T. & Granacher, U. (2016). Concurrent validity of the Gyko inertial sensor system for the assessment of vertical jump height in female sub-elite youth soccer players. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation,* 8(35).
8. Ljubičić, S., Antekolović, Lj. & Dukarić, V. (2020). Differences in the level of body equilibrium by sex in early school-age children. Cacek, J., Sajdlová, Z., Šimková, K. (ur.), Proceedings of the 12th International Conference on Kinanthropology *"Sport and Quality of Life",* Brno, Czech Republic, Masaryk University Press, Brno: Masaryk University Press (pp. 84-89).

9. McHugh, M. P., Clifford, T., Abbott, W., Kwiecien, S. Y., Kremenic, I. J., DeVita, J. J., & Howatson, G. (2019). Countermovement Jump Recovery in Professional Soccer Players Using an Inertial Sensor, *International Journal of Sports Physiology and Performance*, *14(*1), 9-15.

10. Molinaro, L., Santospagnuolo, A., Vulpiani, M. C., Taborri, J., Vetrano, M., Rossi, S. (2020). Can the measurements of leg stability during jump landing predict and monitor anterior cruciate ligament injury? A case report of basketball player. *2020 IEEE International Symposium on Medical Measurements and Applications (MeMeA).*

11. Rantalainen T., Gastin, P.B., Spangler, R. & Wundersitz, D. (2018) Concurrent validity and reliability of torso-worn inertial measurement unit for jump power and height estimation. *Journal of Sports Sciences*, 36(17), 1937-1942.

12. Rojas-Valverde, D., Gomez-Carmona, C. D., Gutierrez- Vargas, R. & Pino-Ortega, J. (2019). From big data mining to technical sport reports: the case of inertial measurement units. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 5:e000565.

13. Santospagnuolo A., Bruno A.A., Pagnoni A., Martello F., Santoboni F., Perroni F., Vulpiani M.C. & Vetrano, M. (2019). Validity and reliability of the GYKO inertial sensor system for the assessment of the elbow range of motion. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 59(9), 1466-1471.

14. Sas-Nowosielski, K.J. (2022). Comparison of power, force, velocity and one repetition maximum of pull-ups performed by climbers on portable holds and a fingerboard. *TRENDS in Sport Sciences*, 29(1), 13-17.

ZADOVOLJSTVO POLAZNIKA ŠKOLA ODBOJKE RAZLIČITIM SADRŽAJIMA ODBOJKAŠKOG TRENINGA

Hrvoje Borovina
Školski sportski savez Grada Zagreba, hrvoje.borovina@skolski-sport-zg.hr

Tomislav Đurković
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, tomislav.djurkovic@kif.hr

Maja Horvatin
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, maja.horvatin@kif.hr

Ivana Straža
HAOK Mladost Zagreb, njunja3006@gmail.com

Prethodno priopćenje

SAŽETAK

Suradnjom na međunarodnom projektu ***FunBall*** (Building solid and healthy FUNdamentals for volleyball in early age (6-9) group - new training FUN for volleyBALL) kreiran je optimalan sadržaj za „škole odbojke“ koje provode trening sa djecom dobi 6 – 9 godina. U „pilotiranju“ ovog projekta sudjelovalo je 455 djece, a cilj ovoga rada je dobiti povratnu informaciju od strane djece o preferiranom sadržaju unutar provedenih odbojkaških treninga. Djeca najviše vole specifičan odbojkaški sadržaj i natjecanje te različite igre u završnom i uvodnom dijelu treninga. Ono što nije dobar pokazatelj je da su zadnja dva izbora dijelovi treninga u kojima se provodi MULTISPORT program i ZAGRIJAVANJE. Obzirom da se kroz ta dva dijela treninga realiziraju motorička znanja i radi na motoričkim sposobnostima koja imaju dugoročan pozitivan utjecaj na moguću sportsku/rekreativnu karijeru to nam govori da su takvi sadržaji slabije zastupljeni u treninzima koje djeca pohađaju pa je i njihov interes za takve sadržaje slabiji. Obzirom da su takvi sadržaji nužni, važnost njihove implementacije u sklopu treninga treba komunicirati sasvim dionicima koji sudjeluju u radu sa navedenom dobnom skupinom.

Ključne riječi: *odbojka, trening, djeca*

SATISFACTION OF VOLLEYBALL SCHOOL PARTICIPANTS WITH DIFFERENT VOLLEYBALL TRAINING CONTENTS

ABSTRACT

Collaboration on the international project FunBall – Building solid and healthy FUNdamentals for volleyball in early age (6-9) group – new training FUN for volleyBALL has created optimal contents for "volleyball schools" that conduct training with children aged 6-9. Four hundred fifty-five children participated in the "piloting" of this project, and the aim of this paper is to get feedback from children on the preferred contents within the conducted volleyball training. Children prefer specific volleyball contents and competition, as well as various games in the final and introductory part of the training session. What is not a good indicator is that the last two choices are parts of the training in which the MULTISPORT program and WARMING-UP are implemented. Considering that these two parts of the training realize motor skills and work on motor skills that have a long-term positive impact on a possible sports / recreational career, this tells us that such contents is less represented in training that children attend and their interest in such contents is weaker. Given that such contents is necessary, the importance of their implementation in the training should be fully communicated to stakeholders involved in working with this age group.

Key words: *volleyball, training, children*

UVOD

U sklopu Erasmus+ međunarodnog projekta predstavnici 6 partnerskih institucija (Zagrebački odbojkaški savez, Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Scuola di Pallavolo Anderlini/Italija, Odbojkarsko društvo Šempeter/Slovenija, VK Ekonom SPU Nitra/Slovačka i L'Avignon Volley-Ball/Francuska kreirali su program ***FunBall*** (Building solid and healthy FUNdamentals for volleyball in early age (6-9) group - new training FUN for volleyBALL) kako bi svim zainteresiranim dionicima koji sudjeluju u provođenju odbojkaških programa treninga sa djecom dobi 6 – 9 godina omogućili uvid u optimalnu strukturu i sadržaj treninga. U toj dobi, neophodni „multisportski" sadržaji kombinirani su sa specifičnim odbojkaškim sadržajima u cilju postizanja kvalitetne „fizičke pismenosti" polaznika te lakšeg sudjelovanja u budućim fazama dugoročne sportske pripreme prema Balyi, Way i Higgs (2013).

Treninzi trajanja 60 minuta bili su sastavljeni od pet dijelova, a u Tablici 1. ispod može se vidjeti struktura i kratki opis sadržaja pojedinog dijela treninga.

Tablica 1. Struktura treninga i kratki opis sadržaja pojedinog dijela treninga

Dio treninga	Kratki opis sadržaja
1. IGRA ZA ZAGRIJAVANJE	igra u uvodnom dijelu treninga
2. ZAGRIJAVANJE	opće pripremne vježbi u uvodnom dijelu treninga
3. MULTISPORT	sadržaj različitih sportova u glavnom dijelu treninga
4. ODBOJKA	specifični odbojkaški dio programa u glavnom dijelu treninga uključujući i prigodnu odbojkašku igru/natjecanje
5. ZAVRŠNI	igra u završnom dijelu treninga

METODE RADA

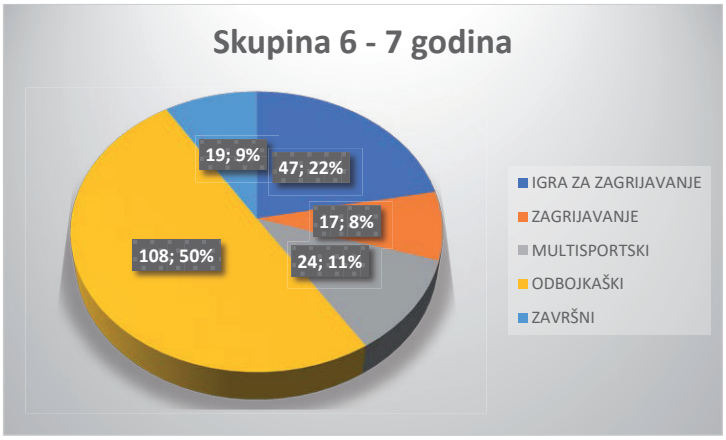
Nakon „pilotiranja“ programa u odbojkaškim klubovima Scuola di Pallavolo Anderlini/Italija, Odbojkarsko društvo Šempeter/Slovenija, VK Ekonom SPU Nitra/Slovačka, L'Avignon Volley-Ball/Francuska te HAOK Mladost Zagreb u svrhu dobivanja povratnih informacija o zadovoljstvu djece pojedinim dijelovima treninga, a sukladno dobi djece koja su sudjelovala u aktivnostima programa korišten je upitnik Osmjehometar – Smileyometer (Read i sur. 2001). Radi se o prilagođenoj Likertovoj peto stupanjskoj skali gdje djeca odabiru jedno od pet ponuđenih lica koja predstavljaju loš (1), nezadovoljan (2), dobar (3), jako dobar (4) i odličan (5) osjećaj. Putem upitnika od djece su zatraženi odgovori na 5 pitanja koja su se odnosila na izražavanju doživljenog osjećaja o svakom od 5 dijelova treninga. Na slici 1. može se vidjeti upitnik (Osmjehometar) ispunjavanjem kojeg su djeca ocijenila zadovoljstvo pojedinim dijelom treninga. U istraživanju je ukupno sudjelovalo 455 djece (n=455) koji su sukladno dobi bili podijeljeni u dvije skupine - mlađu skupinu, dobi 6 i 7 godina (n=215) i stariju skupinu, dobi 8 i 9 godina (n=240). Nakon što su odgovorili na ovih pet pitanja djeca su zamoljena da odgovore i na šesto pitanje tj. da izaberu dio treninga koji im se najviše svidio. Odgovor na ovo pitanje predmet je interesa ovoga istraživanja.



Slika 1. Primjer „Osmjehometra“ korištenog za provedbu istraživanja

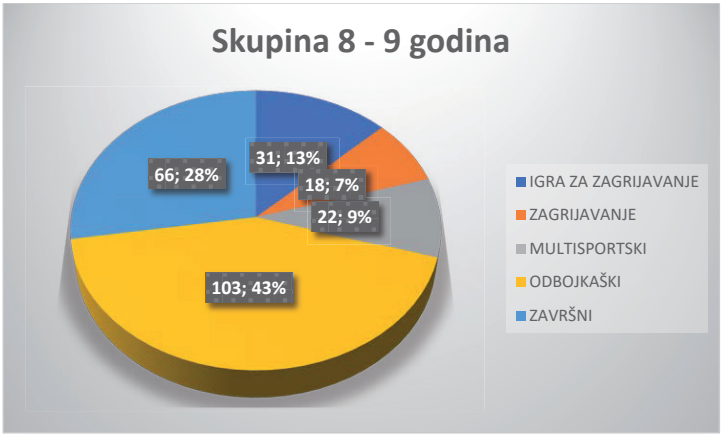
REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Na slici 2. može se vidjeti broj izbora najdražeg dijela treninga od strane djece (n=215) dobi 6 - 7 godina.



Slika 2. Zadovoljstvo pojedinim dijelovima treninga djece dobi 6/7 godina

Može se zaključiti da postoji određena disperzija glasova. Najviše djece (50%) biralo je ODBOJKAŠKI dio treninga kao najdraži. Slijedi IGRA ZA ZAGRIJAVANJE (22%) na početku treninga i igra u ZAVRŠNOM dijelu (19%). MULTISPORTSKI dio treninga je na četvrtom mjestu izbora (11%), a ZAGRIJAVANJE (8%) je zadnji izbor djece koja su ispunjavala anketu. Na slici 3. može se vidjeti broj izbora najdražeg dijela treninga od strane djece (n=240) dobi 8 - 9 godina.



Slika 3. Zadovoljstvo pojedinim dijelovima treninga djece dobi 8/9 godina

Najviše djece i u ovoj dobi (43%) kao najdraži dio bira ODBOJKAŠKI dio treninga. Slijedi igre u ZAVRŠNOM dijelu treninga (28%) te na početku treninga IGRA ZA ZAGRIJAVANJE (13%). MULTISPORTSKI dio treninga je na četvrtom mjestu izbora (9%), a ZAGRIJAVANJE (7%) je zadnji izbor djece koja su ispunjavala anketu.

RASPRAVA I ZAKLJUČAK

Generalno, djeca najviše vole specifičan odbojkaški sadržaj i natjecanje što ne čudi jer treniraju u odbojkaškim klubovima. Slijede elementarne igre u završnom i uvodnom dijelu treninga što je razumljivo jer se djeca vole – IGRATI. Predzadnji i zadnji izbor MULTISPORT i ZAGRIJAVANJE samo su pokazatelj položaja takve vrste sadržaja u programima djece koja treniraju u testiranim klubovima i selekcijama. Ovaj podatak nije dobar obzirom da sadržaji upravo ova dva dijela treninga imaju ključnu ulogu u univerzalnom sportskom razvoju koji je podloga za kasniji specifični/ specijalistički. Ovu informaciju treba prenijeti trenerima i ukazati im na moguća poboljšanja u kreiranju i provođenju programa, a na osnovu kojih bi djeca kasnije

imala veću mogućnost ostvarenja boljih sportskih rezultata u dugoročnoj sportskoj karijeri.

LITERATURA

1. Balyi, I., Way, R., i Higgs, C. (2013). *Long-Term Athlete Development*. Champaign, IL: Human Kinetics.
2. Read J., MacFarlane S., i Casey C. (2001). Measuring the usability of textinput methods for children. U A. Blandford, J. Vanderdonckt i P. Gray (ur.), People and Computers XV—Interaction WithoutFrontiers. London: Springer.

DOPRINOS POJEDINIH ANTROPOMETRIJSKIH KARAKTERISTIKA I MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI U PREDIKCIJI USPJEŠNOSTI IGRAČKE KARIJERE U ODBOJCI

Bruna Botić

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu, bruna.botic1996@gmail.com

Dario Vrdoljak

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu, dariovrdoljak42@gmail.com

Mirjana Milić

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu, em.mirjanam@gmail.com

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Cilj ovoga rada bio je utvrditi postojanost značajnog doprinos pojedinih antropometrijskih karakteristika i motoričkih sposobnosti u predikciji uspješnosti igračke karijere u odbojci. Uzorak ispitanika predstavlja 181 odbojkašica od kojih je trenutno 80 aktivnih te 101 neaktivna sportašica. Trenutna prosječna *kronološka dob* ispitanica iznosi 19,15±0,83 godina, a prosječna *trenažna dob* iznosi 102,96±16,75 mjeseci. U istraživanju je provedeno 6 antropometrijskih testova (*tjelesna visina, tjelesna masa, kožni nabor nadlaktice*, *kožni nabor leđa*, *kožni nabor trbuha* i *kožni nabor potkoljenice*) i 8 testova za procjenu motoričkih sposobnosti (*koraci u stranu*, *skok u dalj iz mjesta, bacanje medicinke iz ležanja, trčanje 20 m*, *9-3-6-3-9*, *step hop*, *skok u vis iz mjesta*, *skok u vis nakon odbojkaškog zaleta*). Analizom razlika utvrđeno je da igračice koje su se nastavile baviti odbojkom, nakon 5 godina testiranja, imaju značajno manje potkožne masti i imaju značajno veću vertikalnu skočnost iz mjesta od igračica koje su odustale od bavljenja odbojkom.

Ključne riječi: *odbojkašice, odustajanje od aktivnog vježbanja, očekivanja*

THE CONTRIBUTION OF CERTAIN ANTHROPOMETRIC CHARACTERISTICS AND MOTOR ABILITIES TO SUCCESS PREDICTION OF SPORTS CAREER IN VOLLEYBALL

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the consistency of contribution certain anthropometric characteristics and motor abilities have to the prediction of sports career's success in volleyball. The sample of participants consisted of 181 female volleyball players out of which 80 were active and 101 were non-active players. The current mean chronological age of participants was 19.15±0.83 years, and mean training age was 102.96±16.75 months. Six anthropometric tests were used (*body height, body mass, upper arm skinfold, back skinfold, abdomen skinfold* and *lower leg skinfold*) and eight motor abilities tests (*side steps, broad jump, lying medicine ball throw, 20 m sprint, 9-3-6-3-9*, *step hop*, *high jump* and *high jump after a volleyball run-up*). The analysis of differences revealed that the players who have continued to play volleyball, five years after the initial tests, had significantly lower body fat and significantly higher vertical jumping ability than the players who quit practicing volleyball.

Key words: *expectations, volleyball players, withdrawal from active exercise*

UVOD

Odbojka je svjetski poznata sportska igra u kojoj se dvije ekipe natječu koja će prije osvojiti tri seta. Odbojkaška ekipa broji najviše dvanaest igračica. Cilj odbojkaške igre je unutar maksimalno tri odigravanja unutar jedne ekipe prebaciti loptu preko mreže tako da protivnička ekipa nije u mogućnosti uhvatiti ju i nastaviti igru ili pak prisiliti protivničku ekipu na pogrješku. Odbojka je sport kompleksnih polistrukturalnih gibanja u kojima postoji čitav niz različitih kretnji, skokova, bacanja i padova, sprinteva, udaraca itd. Karakteriziraju je opterećenja srednjeg i submaksimalnog intenziteta, koja se očituje izmjenom igre na mreži i obrani polja te izmjenama aktivnih i pasivnih faza igre (Janković i Marelić, 2003).

Antropološki status podrazumijeva skup antropoloških osobina (karakteristika) i sposobnosti. Svaku ljudsku jedinku možemo okarakterizirati uzimajući u obzir njegove karakteristike i sposobnosti te tako uspoređivati jedinke međusobno. Pod antropološke karakteristike ubrajamo konativne karakteristike (crte ličnosti), zdravstvene karakteristike (zdravstveni status), morfološke karakteristike (osobine građe tijela) i socijalne karakteristike dok pod antropološke sposobnosti ubrajamo motoričke sposobnosti (sposobnosti koje određuju mogućnost različitih motoričkih

manifestacija pojedine ljudske jedinke), funkcionalne sposobnosti (sposobnosti koje određuju učinkovitost sustava za iskorištavanje energije pri obavljanju rada u različitim uvjetima) i kognitivne sposobnosti (spoznajne sposobnosti ljudskih bića). (Sekulić i Metikoš, 2007)

Prethodna istraživanja (Grgantov, Katić i Janković, 2006; Dopsaj, Nešić i Ćopić, 2010) prikazuju značajne razlike između dobnih skupina i natjecateljskog nivoa u antropometrijskim parametrima. Također, značajna razlika u tjelesnoj visini i masi pronađena je kod odbojkašica i njihovih vršnjakinja koje ne igraju (Milić, Grgantov i Katić, 2012). Motoričke sposobnosti imaju veliku ulogu u uspješnosti odbojkašica (Milić, Grgantov i Katić, 2013). Prema Duncan, Woodfield i al-Nakeeb (2006), postoji značajna razlike između igračkih pozicija u nespecifičnim motoričkim testovima. Također, utvrđena je pozitivna korelacija između eksplozivne snage, agilnosti i fleksibilnosti s uspješnosti u odbojci (Stamm i sur., 2003; Barnes, Schilling, Falvo, Weiss, Creasy i Fry 2007; Milić, Grgantov i Katić, 2013).

Mali broj istraživanja sustavno analizira čimbenike koji mogu utjecati na razvoj karijere mladih odbojkašica. Odnosno, hoće li mlade odbojkašice koje još nisu dostigle svoj maksimum odustati od odbojke ili će se nastaviti baviti odbojkom, te hoće li uopće dostići svoj maksimum. Slijedom navedenog, cilj ovog rada je utvrditi doprinos pojedinih antropometrijskih karakteristika i motoričkih sposobnosti u predikciji uspješnosti igračke karijere u odbojci.

METODE RADA

Uzorak ispitanika predstavlja 181 odbojkašica s područja cijele Republike Hrvatske, mlađe kadetskog uzrasta. Uzorak uključuje mlade odbojkašice iz svih regija, članice najkvalitetnijih klubova na državnoj razini. Ispitanice su podijeljene u 2 podskupina prema svojem igračkom statusu na: aktivne igračice (N=80 odbojkašica) i odustale, neaktivne (N=101 odbojkašica) nakon točno 5 godina od momenta provođenja ovog inicijalnog istraživanja. Prosječna *kronološka dob* ispitanica iznosi 19,15±0,83 godina, a prosječna *trenažna dob* iznosi 102,96±16,75 mjeseci.

Uzorak antropometrijskih varijabli uključivao je 6 mjera: *tjelesna visina*, *tjelesna masa*, *kožni nabor nadlaktice*, *kožni nabor leđa*, *kožni nabor trbuha* i *kožni nabor potkoljenice.* Sva mjerenja izvršena su sukladno ISAK protokolu (Stewart, Marfell-Jones, Olds i De Ridder, 2011) na dominantnoj strani tijela, prema Milić (2014). Mjerenja su se ponavljala dva puta, a kao konačni rezultat uzimala se prosječna vrijednost. Izuzetak od navedenog su sporadične velike varijabilnosti kod kožnih nabora, pa se u tim slučajevima provodilo treće mjerenje (Milić, 2014).

Testovi za procjenu motoričkih sposobnosti uključivao je 5 testova za procjenu nespecifičnih odnosno bazičnih motoričkih sposobnosti i 3 testa za procjenu

specifičnih motoričkih sposobnosti (Milić, 2014). Za procjenu nespecifične agilnosti i eksplozivne snage primijenili su se testovi: *koraci u stranu*, *9-3-6-3-9*, *skok u dalj iz mjesta*, *bacanje medicinke iz ležanja* i *trčanje na 20 metara*. Za procjenu specifične agilnosti i eksplozivne snage primijenili su se testovi: *step hop test*, *skok u vis iz mjesta* te *skok u vis nakon odbojkaškog zaleta* (Milić, 2014).

Sva mjerenja ponavljana su 3 puta. Kao konačni rezultat u svim motoričkim testovima, koristio se prosječni rezultat kod homogenih čestica mjerenja, a u slučajevima heterogenosti, najbolji rezultat. U prvoj fazi istraživanja dogovoreno je testiranje i termini s klubovima te dopuštenje od roditelja. U drugoj fazi istraživanja obavilo se mjerenja i testiranja. Početak postupka mjerenja započet je ispunjavanjem upitnika za procjenu psiholoških značajki, a potom su uslijedila mjerenje antropometrijskih značajki od strane samo jednog mjeritelja. Svi motorički testovi i procedura istraživanja provedena je u skladu s istraživanjem Milić (2014).

Metode obrade podataka uključivale su izračunavanje deskriptivnih statističkih pokazatelja distribucije 6 antropometrijskih mjera i 8 testova motoričkih sposobnosti: aritmetičke sredine (AS) i standardne devijacije (SD) te određivanje MaxD vrijednosti za utvrđivanje značajnog odstupanja od normalne distribucije varijabli Kormogorov-Smirnovljevim testom (KS test). *T testom* analizirane su razlike između aktivnih i odustalih odbojkašica nakon 5 godina od trenutka mjerenje u antropometrijskim značajkama i motoričkim sposobnostima uz nivo značajnosti od $p \leq 0,05$.

Podaci su obrađeni računalnim programom Statistica Ver.13.0.

REZULTATI

U Tablici 1. prikazani su rezultati razlika u nekim antropometrijskim i motoričkim varijablama s ciljem utvrđivanja njihove predikcije uspješnosti igračke karijere u odbojci nakon 5 godina. Uspješnost u karijeri procijenjena je temeljem toga jesu li su odbojkašice odustale od bavljenja odbojkom ili ne.

Tablica 1. Antropometrijske karakteristike i motoričke sposobnosti odbojkašica koje su 5 godina nakon mjerenja odustale od odbojke (n=101) i odbojkašica koje su se nastavile baviti odbojkom (N=80)

Varijable	AS1±SD1 AKTIVNE N=80	AS2±SD2 ODUSTALE N=101	T-test	P=
Tjelesna visina (cm)	171,52±8,51	169,62±6,83	2,02	0,045*
Tjelesna masa (kg)	57,63±9,19	59,76±9,40	-1,53	0,128
Kožni nabor nadlaktice (mm)	15,33±4,72	16,98±5,49	-2,14	0,034*
Kožni nabor leđa (mm)	11,63±4,32	13,30±6,75	-1,92	0,056*
Kožni nabor trbuha (mm)	15,89±7,39	19,30±9,57	-2,62	0,009*
Kožni nabor potkoljenice (mm)	16,55±5,33	18,61±7,18	-2,14	0,034*
Koraci u stranu ¥ (s)	8,91±0,87	8,73±0,80	1,43	0,153
Skok u dalj iz mjesta (m)	1,90±0,20	1,89±0,19	0,28	0,779
Bacanje medicinke (m)	6,11±1,08	6,17±1,07	-0,38	0,707
Trčanje na 20m ¥ (s)	3,52±0,20	3,55±0,23	-0,86	0,393
Test 9-3-6-3-9 ¥ (s)	8,27±0,43	8,36±0,63	-1,06	0,289
Test Step hop ¥ (s)	9,61±0,83	9,87±1,08	-1,78	0,077
Skok u vis iz mjesta (cm)	38,03±5,56	36,32±5,94	1,98	0,050*
Skok u vis nakon od. zaleta (cm)	41,17±6,51	39,85±7,39	1,26	0,209

Legenda: ¥ – obrnuto skalirana varijabla, **AS1** – aritmetička sredina varijabli aktivnih odbojkašica, **AS2** – aritmetička sredina varijabli odustalih odbojkašica, **SD1** – standardna devijacija varijabli aktivnih odbojkašica, **SD2** – standardna devijacija varijabli odustalih odbojkašica, **T-test** – testna vrijednost pri testiranju značajnosti razlika među AS aktivnih i odustalih odbojkašica ***** – značajna razlika na razini p≤0,05.

Analizom rezultata u Tablice 1, vidljivo je da postoji značajna razlika između dvije skupina odbojkašica *aktivnih* (N=80) i *odustalih* (N=101) u četiri antropometrijske varijable: *tjelesna visina*, *kožni nabor nadlaktice*, *kožni nabor trbuha* i *kožni nabor potkoljenice* uz nivo značajnosti p≤0,05 te da je primjetna tendencija značajnosti u varijabli *kožni nabor leđa,* p=0,056. U prostoru motoričkih dimenzija, gdje su korištena ukupno 8 motoričkih testova, utvrđena je značajna razlika samo u jednoj varijabli i to u *skok u vis iz mjesta* uz nivo značajnosti p=0,050.

RASPRAVA

Ovim radom utvrđeno je da su odbojkašice koje su tijekom razdoblja od 5 godina nakon provedenih mjerenja odustale od odbojke značajno niže te da imaju značajno više potkožnog masnog tkiva od igračica koje su nastavile trenirati odbojku. Antropološke karakteristike su bitan parametar selekcije kod odbojkaša te je utvrđeno

kako su povezane s uspješnosti u odbojci (Grgantov, Katić i Janković, 2006; Milić, 2014). Također, utvrđeno je da odbojkašice koje su odustale od odbojke imaju značajno manju vertikalnu skočnost iz mjesta od odbojkašica koje su nastavile trenirati. Može se pretpostaviti da su dijelom te razlike uvjetovane procesom selekcije u kojem treneri odabiru u natjecateljske ekipe odbojkašice koje su više, skočnije i koje imaju manje potkožnog masnog tkiva.

Dobiveni rezultati potvrđeni su i u prethodnim istraživanjima koja prikazuju kako je uspješnost u odbojci determinirana skokom u vis iz mjesta te skokom u vis nakon odbojkaškog zaleta (Milić, Grgantov i Katić, 2012; Milić, Grgantov i Katić, 2013; Milić, 2014).

Poznato je da je dohvat u skoku vrlo važan u odbojci za uspješnu izvedbu svih faza igre koje se odvijaju uz mrežu ili preko mreže a naročito smeća u napadu i kontranapadu kojim se i osvaja najviše poena u odbojci. To može utjecati na odluku trenera mlađih dobnih skupina koje će igračice pozitivno a koje negativno selekcionirati. Osim negativne selekcije od strane trenera uzrok odustajanja od bavljenja odbojkom nižih i manje skočnih igračica može biti i gubitak motivacije zbog osobne percepcije odbojkašica o nenapredovanju i nedovoljno dobroj izvedbi tehničkih elemenata na treninzima i na natjecanjima.

ZAKLJUČAK

Odustajanje od bavljenja sportom vrlo je velik problem ne samo u odbojci već i u drugim sportovima. U odbojci je odustajanje posebno izraženo kod djevojčica na prijelazu iz pred natjecateljskih u natjecateljske kategorije (naročito mlađe-kadetsku dobnu skupinu).

Također, selekcija se često obavlja jednokratno i nestručno tako da se mnoge djevojčice isključuju iz sustava bavljenja odbojkom bez kvalitetno provedene procjene njihovog krajnjeg igračkog potencijala.

Obzirom na dobivene rezultate može se zaključiti da postoji statistički značajan doprinos pojedinih antropometrijskih karakteristika u predikciji uspješnosti igračke karijere. Nadalje, u motoričkim sposobnostima samo vertikalna skočnost iz mjesta ima korelaciju s predikcijom uspješnosti. Buduća istraživanja trebala bi uključivati veći broj testiranih varijabli te veći broj ispitanika i oba spola.

LITERATURA

1. Barnes, J.L., Schilling, B.K., Falvo, M.J., Weiss, L.W., Creasy, A.K., & Fry, A.C. (2007). Relationship of jumping and agility performance in female volleyball athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research, 21*, 1192-1196.
2. Dopsaj, M., Nešić, G., & Ćopić, N. (2010). The multicentroid position of the anthropomorphological profile of female volleyball players at different competitive levels, *Facta Universitatis, Physical Education and Sport, 8*(1), 47-57.
3. Duncan, M.J., Woodfield, L., & Al-Nakeeb, Y. (2006). Anthropometric and physiological characteristics of junior elite volleyball players. *British Journal of Sports Medicine, 40*(7), 649-651.
4. Grgantov, Z., Katić, R., & Janković, V. (2006). Morphological characteristics, technical and situation efficacy of young female volleyball players. *Collegium Antropologicum, 30*(1), 87-96.
5. Janković, V., & Marelić, N. (2003). *Odbojka za sve.* Zagreb: Kasanić, PGDTU, Zagreb.
6. Milić, M. (2014). *Međupozicijske i unutarpozicijske razlike mladih odbojkašica u nekim antropološkim obilježjima* (Doktorska disertacija). Split: Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet.
7. Milić, M., Grgantov, Z., & Katić, R. (2012). Somatotype of young female volleyball players. *Exercise and Quality of Life. Journal of Science in Sports, 5*(1), 7-15.
8. Milić, M., Grgantov, Z., & Katić, R. (2013). Impact of Biomotor Dimensions on Player Quality in Young Female Volleybal Players. *Collegium Antropologicum, 37*(1), 93-99.
9. Sekulić, D., & Metikoš, D. (2007). *Osnove transformacijskih postupaka u kineziologiji*. Split: Fakultet prirodoslovno-matematičkih znanosti i kineziologije.
10. Stamm, R., Veldre, G., Stamm, M., Thomson, K., Kaarma, H., Loko, J., & Koskel, S. (2003). *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 43*(3), 291-299.
11. Stewart, A., Marfell-Jones, M., Olds, T., & De Ridder, H. (2011). International Society for advancement of Kinanthropometry. *International standards for anthropometric assessment. Lower Hutt, New Zealand: International Society for the Advancement of Kinanthropometry*, 50-53.

RAZLIKE U EKSPLOZIVNOJ SNAZI IZMEĐU KADETA I JUNIORA NK HŠK ZRINJSKI

Mate Brekalo

Fakultet prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti Sveučilišta u Mostaru, mate.brekalo@fpmoz.sum.ba

Ninoslav Šilić

Fakultet prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti Sveučilišta u Mostaru, ninoslav.šilić@fpmoz.sum.ba

Ivan Kvesić

Fakultet prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti Sveučilišta u Mostaru, ivan.kvesic@fpmoz.sum.ba

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Cilj je ovog istraživanja bio utvrditi razlike u prostoru eksplozivne snage između selekcije kadeta i juniora u ŠNHŠK Zrinjski. Za procjenu eksplozivne snage korištene su sljedeće varijable: skok u dalj s mjesta (SDM) i skok u vis (SKOK1) za procjenu eksplozivne snage tipa skoka, trčanje 5m (5M) za procjenu eksplozivne snage tipa sprita i bacanje nogometne lopte aut tehnikom (BNLA) za procjenu eksplozivne snage tipa bacanja. Istraživanje je provedeno na uzorku od 80 ispitanika koji su bili podijeljeni u dvije kategorije: kadeti (40), juniori (40). Svi ispitanici su članovi NŠHŠK Zrinjski Mostar. Metode obrade podataka uključivale su izračun deskriptivnih statističkih pokazatelja, a za utvrđivanje razlika između dvije grupe ispitanika korišten je t-test. Rezultati pokazuju da postoji statistički značajna razlika između ove dvije uzrasne kategorije u prostoru eksplozivne snage.

Ključne riječi: *eksplozivna snaga, kadeti, juniori, nogomet*

DIFFERENCES IN EXPLOSIVE STRENGTH BETWEEN CADETS AND JUNIORS OF THE FC HŠK ZRINJSKI

ABSTRACT

The aim of this research was to determine the differences in the space of explosive strength between the selection of cadets and juniors of the FC HŠK Zrinjski. The following variables were used to estimate the explosive strength: long/broad jump (SDM) and high jump (SKOK1) to estimate the explosive strength of the jumping type, running 5m (5M) to estimate the explosive strength of the sprinting type, and throwing a soccer ball for distance with the out technique (BNL) to estimate the explosive strength of the throwing type. The study was conducted with a sample of 80 respondents who were divided into two categories: cadets (40) and juniors (40). All respondents were members of the FC HŠK Zrinjski Mostar. Data processing methods included the calculation of descriptive statistical indicators, and a t-test was used to determine the differences between the two groups of respondents. The results show that there is a statistically significant difference between these two age categories in the explosive strength space.

Key words: *explosive strength, cadets, juniors, football*

UVOD

Danas su sportaši jači, brži i eksplozivniji nego ikad prije. Svi žele skakati više, trčati brže, bacati dalje, udarati jače tj. generalno svaki pokret ili određenu, kraću, distancu svladati što brže jer će im to u konačnici omogućavati i postizanje boljeg sportskog rezultata. Motorička sposobnost koja je najviše povezana sa takvom izvedbom naziva se eksplozivna snaga. Eksplozivna snaga najčešće se definira kao sposobnost koja omogućava pojedincu maksimalno ubrzanje vlastitog tijela, predmeta ili partnera u aktivnostima poput bacanja, skakanja, udaranja i sprinta (Milanović i sur., 2005). Eksplozivna snaga je samo jedan dio onoga što čini kompletnu sliku motoričkih sposobnosti pojedine osobe. Određene motoričke sposobnosti nemaju istovjetne koeficijente urođenosti, zbog čega su neke tijekom života manje, a neke više podložne promjenama putem trenažnih programa. Znatno su više urođene brzina, koordinacija i eksplozivna snaga, nego repetitivna i statička snaga, pa i fleksibilnost (Findak, 2003). Da bi se izvršio utjecaj na sposobnosti s većim stupnjem urođenosti, potrebno je s procesom transformacije početi što ranije poštujući senzitivna razdoblja za razvoj pojedinih osobina i sposobnosti (Prskalo, 2004). Kadetsko razdoblje predstavlja ulazak u ozbiljniji informacijski (tehničko-taktički) i energetski (kondicijski) zahtjevniji proces treninga. Sukladno tome, važno je naglasiti razvoj vještina i motoričkih sposobnosti u ovoj dobnoj kategoriji

nogometaša, a ne izvedbu i pobjedu (Erceg i sur., 2018.). Kadetsko doba obilježava i brzi rast u visinu, pa je godišnji rast kod kadeta u nogometu najveći u prvoj godini kadetske selekcije (Erceg i sur., 2018.). Juniorska selekcija u nogometu uključuje nogometaše od 17-18 godina, tzv. razdoblje zrele mladosti ili adolescencije. Za mnoge nogometaše rast visine u mlađoj dobi završava, a intenzivira se rast širine. Kretanje nogometaša djeluje skladnije, naglašava se funkcionalno sazrijevanje i povećana otpornost na umor. Razlike u antropološkim karakteristikama između kadeta i juniora nogometaša su izražene, stoga ne treba očekivati da oba uzrasta igraju jednakim intenzitetima i dinamikom. Intenzitet igre uvelike kategorizira kvalitetne razine u seniorskom nogometu što je vezano na trenažne procese i selekciju, dok u mlađim dobnim kategorijama intenzitet i dinamiku igre dominantno uvjetuju brzina rasta i sazrijevanja pojedinih organa i funkcija.

METODE RADA

Istraživanje je provedeno na uzorku od 80 ispitanika, igrača NŠHŠK Zrinjski iz Mostara. Prvu skupinu ispitanika činilo je 40 igrača kadetske selekcije u dobi od 14 do 16 godina, dok je drugu skupina ispitanika činilo 40 igrača juniorske selekcije u dobi od 17 i 18 godina. Sva mjerenja provedena su u skladu sa etičkim načelima.

Uzorak varijabli sastojao se od četri testa za procjenu eksplozivne snage: skok u vis (skok1) na Just jump platformi, skok u dalj (SDM), trčanje na 5m (5m) mjereno Brower Timing Systemom i bacanje nogometne lopte aut tehnikom (BNLA). Tri varijable koristile su se za procijenu eksplozivne snage donjih ekstremiteta, dvije za procijenu eksplozivne snage tipa skoka (skok1 i SDM) i jedna za procijenu eksplozivne snage tipa sprinta. Četvrta varijabla služila je za procijenu eksplozivne snage gornjih ekstremiteta tipa bacanja (BNLA). Svako mjerenje ponovljeno je tri puta nakon čega se bilježi najbolji rezultat.

Za analizu rezultata izračunati su osnovni deskriptivni parametri: aritmetička sredina (AS), standardna devijacija (SD), minimalna (MIN) i maksimalna (MAX) vrijednost, a statistička značajnost razlika za svaku varijablu analizirana je t-testom (razina statističke značajnosti $p<0,05$) uporabom programa Statistica for Windovs 8.0.

REZULTATI I RASPRAVA

Na osnovi rezultata (tablica 1.) vidljivo je da postoji statistički značajna razlika u svim navedenim varijablama za procijenu eksplozivne snage između kadeta i juniora. Najveća razlika na strani juniorske selekcije je u varijablama skok u dalj s mjesta, trčanje na 5m i bacanje nogometne lopte aut tehnikom dok je nešto manja razlika u testu skok u vis (vertikalna komponenta u manifestaciji eksplozivne snage izražena je i bitna samo kod određenih pozicija unutar momčadi (napadač, stoper) pa možemo reći da je i zato u ovoj varijabli najmanja razlika).

Tablica 1. Prikaz deskriptivnih vrijednosti promatranih varijabli za procjenu eksplozivne snage i rezultati t-testa

	Kadeti		Juniori		t	df	p
	M	Sd	M	Sd			
Skok1 (cm)	50,69	6,80	54,37	7,52	-2,33	85	0,022
SDM (cm)	211	20,49	228	15,88	-3,96	86	0,000
5m (s)	1,06	0,06	1,02	0,05	3,42	86	0,001
BNLA (m)	16,88	3,08	19,28	2,63	-3,63	86	0,000

M=aritmetička sredina; Sd=standardna devijacija; t=vrijednost t-testa; df=stupnjevi slobode; p-=vjerojatnost

Bolji rezultati u prostoru eksplozivne snage juniorske selekcije najvećim su dijelom posljedica izraženih razlika u biološkom rastu i razvoju između ove dvije grupe, a sigurno su uvjetovani i dužim trenažnim stažom juniorske selekcije. Trinaeste i četrnaeste godine života kod dječaka su godine sa veoma burnim promjenama u tijelu, dolazi do rasta organizma, jačanja muskulature, kako u kvantitativnom, tako i u kvalitativnom smislu. Sve te promjene se najviše očituju u trenažnoj i natjecateljskoj izvedbi (nekoordinirani, nespretni, razdražljivi) kadetske selekciji tj. uzrasta od 14 do 16 godina. U juniorskoj selekciji kretnje su skladnije, naglašava se funkcionalno sazrijevanje, postaju emocionalno stabilniji i pokazuju više interesa za nogomet. Imaju visoku razinu ambicije postići vrhunske rezultate. Povećana je svijest i odgovornost u radu. Mišljenje je snažno razvijeno, ali čak i ovdje pojedinci mogu doživjeti krize povezane s problemima u školi, obitelji i ljubavi. Juniori postaju društveno prilagodljiviji, komunikativniji i privrženiji svojoj grupi i klubu (Erceg i sur., 2018). U procesu trenažnog rada sa djecom i mladima za razvoj motoričkih sposobnosti (Drabik 1996 i Malacko 2002), treba primenjivati efikasne postupke u izboru sadržaja (orijentirani prema jednađbi specifikacije uspijeha u konkretnom sportu), metoda rada, organizacijskih oblika i intenziteta opterećenja. Ranija istraživanja (Joksimovića i sur., 2008; Asami i sur. 1968, prema Bompi 2000) u kojima su potvrđene razlike između ekipa viših rangova u brzini i eksplozivnoj snazi, i nekih reperezentativnih kategorija u odnosu na ekipe nižih rangova (Gabrijelić i sur. 1982), može se zaključiti da rezultati ovog istraživanja potvrđuju takve tvrdnje.

ZAKLJUČAK

Stvaranje vrhunskih nogometaša dugoročan je proces koji obuhvaća prepoznavanje, razvoj i selekciju talenata (Reilly i sur. 2000). Identifikacija i razvoj mladih nogometaša su zato postali veoma značajni za većinu vrhunskih ekipa (Williams i sar. 2000). Brojne su sposobnosti koje se uzimaju kao kriterij za uspijeh u

nogometu a svakako je jedna od značajnijih eksplozivna snaga. Razlike u navedenim testovima za procjenu eksplozivne snage koje su potvrđene u ovom radu ukazuju na važnost uvažavanja opće krivulje rasta i sazrijevanja kao i količine trenažnog staža koji je na strani juniorske selekcije. Autor zaključuje da kod dobro planiranih i balansiranih trenažnih postupaka koji se nadograđuju jedan na drugi, posebno za svaku uzrasnu kategoriju, ta razlika će uvijek biti prisutna. Forsirani trening koji bi imao za cilj ubrzani razvoj i smanjivanje razlika u prostoru eksplozivne snage između ove dvije kategorije mogao bi negativno utjecati na pravilan razvoj svih ostalih funkcionaln – motoričkih kapaciteta što svakako ne bi bilo dobro. Eksplozivna snaga tj. navedeni testovi trebaju biti jedan od bitnijih kriterija u selekciji djece kod prelaska iz kadetskog u juniorski uzrast.

LITERATURA

1. Antekolović, Lj. (2003). Ergo-jump – jednostavna procedura za testiranje skočnosti. U Ž. Hraski i Br. Matković (ur.), Trener i suvremena dijagnostika, Zbornik radova (str. 51-56). VIII. zagrebački sajam športa Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
2. Bompa, T. O. (2000). Theory and Methodology of Training. Illinois: Human Kinetics.
3. Drabik, J. (1996). Children i Sports Training. Vermont: Stadion Publichig Companz, Inc., Island Pond.
4. Cabri, J., De Prof, E., Dufour, W. & Clarys, J.P. (1998). The relationship between muscular strength and kick performance. In: Reilly T, Lees A, Davids K, Murphy W, eds. Science and football. London, (pp. 168-93), UK: E. and F. N. Spon.
5. Čoh, M. (2003). Razvoj brzine u kondicijskoj pripremi sportaša. U D. Milanović i I. Jukić (Ur.), Međunarodni znanstveno-stručni skup „Kondicijska priprema sportaša“ (str. 229-234). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagrebački Športski Savez.
6. Gabrijelić, M. i Jerković, S. (1982). Analiza pouzdanosti i valjanosti situacijsko motoričkih testova u fudbalu, Kineziologija, 5, 55-61.
7. Grubeša.R. (2016). „Primjena integralnog treninga kondicijskih sposobnosti u nogometu“. Kineziološki fakultet, Zagreb
8. Erceg.M. Rađa. A., Sporiš. G., (2018). „Razvoj nogometaša“. Vlastita naklada autora, Zagreb
9. Findak, V., Metikoš, D., Mraković, M. i Neljak, B. (1996.) Norme. Zagreb: Hrvatski pedagoško-književni zbor.

10. Jacobs, I., Westlin, N., Karlsson J., Rasmusson, M., Houghton, B. (1982). Muscle glycogen and diet in elite soccer players. European Journal of Applied Physiology, 48, 297-302
11. Joch (1997). Sprint. Zagreb: Gopal.
12. Jukić. I. (2003). „Osnove kondicijskog treninga“. Kondicijski trening volumen 1, broj ,str. 4–8.
13. Malacko, J. (2002). Sportski trening. Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
14. Milanović, D. (2013). Teorija treninga. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
15. Mišigoj-Duraković, M. (2008). Kinantropologija. Biološki aspekti tjelesnog vježbanja. Zagreb: Kineziološki fakultet.
16. Prskalo, I. (2004). Osnove kineziologije. Petrinja: Visoka učiteljska škola
17. Sheppard, J.M., Cronin, J.B., Gabbett, T.J., McGuigan, M.R., Etxebarria, N., Newton, R.U. (2008). Relative importance of strength, power, and anthropometric measures to jump performance of elite volleyball players. Journal of Strength and Conditioning Research, 22(3), 758-765.

GENDER DIFFERENCES OF THE PERCEIVED QUALITY OF A MUNICIPAL SPORT SERVICE

Liam Cano Coyle

Faculty of Sport Sciences, University of Murcia, liamjose.canoc@um.es

Laura Salmerón Baños

Faculty of Sport Sciences, University of Murcia, laura.salmeron@um.es

Original scientific paper

ABSTRACT

The main objective of this study was to evaluate the quality perceived by users of municipal sports facilities and services. A further objective of this study was to ascertain the perception of different aspects of the services offered in a more specific and detailed way, as well as to analyze the way gender and age causes differences in how quality is perceived. The study sample consisted of 264 users (114 men and 150 women), with the average age being 46.8 (±11.1) years. The instrument used in the study was an adapted version of the Scale of Service Quality in Recreational Sport (SSQRS). The results obtained indicated that the aspect that was best perceived by users was "Quality of interaction" with a 5.97 (±1.34) and the worst was "Quality of physical surroundings" with a 5.01 (±1.64). Other data obtained has shown that females perceive quality better than males, being the best and worst evaluated of each sex, respectively, "Quality of interaction" with 6.27 (±1.06) and 5.59 (±1.56) and "Quality of environment" 5.25 (±1.46) and 4.7 (±1.8). Based on the aforementioned results some of the conclusions obtained from this study are: the quality of interaction and communication between users and monitors of the facilities is the factor that was rated as the best among the users of this questionnaire; to improve the perception of "quality of environment", measures could be taken such as the purchase or restoration of materials and equipment already acquired.

Key words: *SSQRS, sport facility, perception*

INTRODUCTION

Leisure time is a valued asset nowadays, which deserves to be occupied with quality activities and services. Service quality has become an imperative need for sports companies and organizations in terms of developing strategies that allow them to stand out in a competitive market (Gálvez & Morales-Sánchez, 2011). Perceived

quality can be defined as the "consumer's judgment of the excellence or superiority of a product or service" (Zeithaml, 1988, p. 3).

In this way, quality is considered a differentiating point within the sports industry, and that with this one can achieve greater complacency of both loyal users and future customers, in addition to achieving an aggrandizement of one's own corporate image (Afthinos et al., 2005). The aim of this study is to evaluate the perceived quality and satisfaction of users of a municipal sports service by analyzing possible differences in perception according to gender.

METHODS

Sample

The sample consisted of 264 users of municipal sports services, 114 men and 150 women, with a mean age of 46.8±11.1 years. Some 42% had university studies, 73.1% were married and 79.9% were employed. The majority attended the sports facilities twice a week for supervised activities followed by free-form physical activity (Table 1).

Table 1. Socio-demographic characteristics of the resident sample

	Frequency (n)	Percentage (%)
Gender		
Male	114	43,2
Female	150	56,8
Education level		
No studies	17	6,4
Elementary	37	14,0
Secundary	54	20,5
University	111	42,0
Post University	37	14,0
Other studies	8	3,0
Marital status		
Single	43	16,3
Married or Cohabiting	193	73,1
Divorced/ Separated	21	8,0
Widowed	7	2,7

Ocupation		
Employed	211	79,9
Unemployed	11	4,2
Student	5	1,9
Retired/Pensioner	23	8,7
Homemaker	14	5,3
Frequency of training		
One day a week	11	4,2
Two days a week	98	37,1
Three days a week	66	25,0
Four days a week	49	18,6
Five days a week	27	10,2
Six days a week	5	1,9
Every day	8	3,0
Type of physical activity		
Individual self-training	48	18,2
Directed training	105	39,8
Self and directed training	43	16,3
Sporting club	43	16,3
Activities and Sporting club	25	9,5

Instrument and Research protocol

The Scale of Service Quality in Recreational Sport (SSQRS) was developed to assess participants' perceptions of the quality of recreational sports programs (Ko and Pastore, 2007). The instrument consists of items representing four dimensions of service quality assessment: (1) quality of the program; (2) quality of interaction; (3) quality of outcome; and (4) environment or physical setting quality, including a 7-level Likert perception measurement scale. A fifth dimension was added by this investigation (5) Other factors. The model was developed from the work of Brady and Cronin (2001) and Dabholkar et al. (1996) and their hierarchical models of service quality. The instrument also includes a section on customer satisfaction and the value that being a user of the sports center's facilities and services adds to their lives.

First phase of this study consisted of the translation of the questionnaire of Ko and Pastore (2007). Also, small adaptations were made for the optimal implementation to this research, such as, for example, a last dimension called "Other factors" where the following questions would be addressed: satisfaction and value contributed to the user's life, attending and making use of the services provided in the sports center.

Finally, the questionnaire was conducted through the survey platform of the University of Murcia (online questionnaire) using a non-probabilistic convenience sampling. The municipal sports service was in charge of sending the questionnaire to the users. To do so, they used the database of users' e-mails, who had previously given their consent to receive this type of information.

Data analysis was performed with the SPSS v25.0 statistical software. Descriptive statistics were calculated, with the mean score of each item for each phase of the event. The three phases were compared using the ANOVA test. The significance level was set at a value of $p \leq 0.05$.

RESULTS

This paper evaluates the quality perceived among users of municipal sports facilities and services. Table 2 shows the data obtained from the questionnaire provided to users and from which information was obtained on the aspects mentioned above and which will be discussed below. The "Quality of the Program" dimension, obtained an average rating of 5.46 (±1.56). The next dimension that was evaluated was the "Quality of Interaction" which obtained an average rating of 5.97 (±1.34). The subdimensions of "Monitor-user interaction" and "Interaction between users" were addressed.

Next, the dimension to be discussed is "Quality of results", consisting of the sub-dimensions obtained a average rating of 5.69 (±1.36). Regarding the next dimension, "Quality of the environment", which obtained an average score of 5.01 (±1.64) and 4.77 (±1.80) respectively. The last dimension "Other factors", where the sub-dimensions of "Satisfaction" and "Value added to the user's life" were addressed, and which obtained an average score of 5.51 (±1.49).

Table 2. Perceived quality by users.

Items	MEAN	SD
Quality of the program	5,46	1,56
Activities offered	5,66	1,47
Time table	5,35	1,61
Information	5,37	1,60
Quality of interaction	5,97	1,34
Interaction trainer-user	6,08	1,28
Interaction between clients	5,87	1,40
Quality of outcome	5,69	1,36
Benefits in health	5,86	1,30

Socialization	5,51	1,41
Value	5,70	1,39
Quality of the enviroment	5,01	1,64
Environmental Conditions	5,29	1,48
Facilities	4,99	1,64
Material	4,77	1,80
Other factor	5,51	1,49
Satisfaction	5,76	1,45
Value to the users life	5,27	1,53

Also, some other results show that in general, women have a better perception of service quality than men. The quality of the interaction is the factor best evaluated by both genders, followed by the quality of the outcome and the quality of the program. Women had a high level of satisfaction above 6 points while men had moderate - high satisfaction.

Table 3. Perceived quality by gender.

	Males (n=114)		Females (n=150)		Sig.
ITEMS	MEAN	SD	MEAN	SD	
Quality of the program					
Activities offered	5,32	1,65	5,92	1,26	0,001*
Time table	5,02	1,80	5,60	1,40	0,004*
Information	4,87	1,74	5,75	1,37	0,001*
Quality of interaction					
Interaction trainer-user	5,70	1,50	6,36	1,00	0,001*
Interaction between clients	5,48	1,63	6,18	1,12	0,001*
Quality of outcome					
Benefits in health	5,50	1,54	6,13	1,01	0,001*
Socialization	5,30	1,51	5,68	1,31	0,031*
Value	5,32	1,56	5,98	1,17	0,001*
Quality of the enviroment					
Environmental Conditions	5,01	1,64	5,50	1,31	0,008*
Facilities	4,71	1,80	5,20	1,47	0,019*
Material	4,40	1,97	5,05	1,61	0,004*
Other factor					
Satisfaction	5,32	1,67	6,09	1,15	0,001*
Value to the users life	4,90	1,75	5,54	1,28	0,001*

DISCUSSION

Reviewing current literature, and making a comparison with the results obtained in Table 1 we can state that there are similarities. The data obtained in this questionnaire shows that the best rated dimension is "Quality of interaction", this is positive because if we compare it with the research conducted by Lee (2017) we can observe that a good relationship with the staff and excellent facilities creates customer loyalty. Similarly, good relationship between members of fitness centers contribute to the mood of socializing in them, thus fostering the possibilities of growing and creating a community (Teik, 2015).

The second highest rated dimension was "Quality of results", which if we follow Liu et al. (2009) is work we can see that it is very positive for customer loyalty, since in their research they showed that physical results are the most important factor, noting that 60% of customers assigned great importance to physical results.

If we analyze some gender results, we can see that the "Quality of interaction" dimension is the best evaluated by both genders, but if we compare them, women perceive a higher value of this dimension than men. Commenting on other results along the same lines, it is observed that the dimension of "Quality of environment" is the worst perceived by both genders, which may lead to a lack of client retention (Lee, 2017).

CONCLUSION

The quality in the interaction between users and monitors is the best perceived factor by the users. These interactions range from the knowledge that the technician in charge has and how he transmits it, his predisposition to help users and the perception generated by other users about the training center. As we have observed in other studies, the quality of the environment is one of the most valued by users, and based on this evidence, it could be proposed ways to improve this dimension, either with the purchase of better equipment or the restoration of some already acquired. Females are the ones who perceive the quality of the facility and services more positively and, therefore, have a higher subjective loyalty.

REFERENCES

1. Brady, M. K., y Cronin Jr, J. J. (2001). Some new thoughts on conceptualizing perceived service quality: a hierarchical approach. *Journal of marketing*, 65(3), 34-49. https://doi.org/10.1509/jmkg.65.3.34.18334
2. Afthinos, Y., Theodorakis, N.D., & Nassis, P. (2005). Customers‟ expectations of service in Greek fitness centers: Gender, age, type of sport center, and motivation differences. Managing Service Quality: An International Journal, 15(3), 245-258. https://doi.org/10.1108/09604520510597809
3. Dabholkar, P., Thorpe, D.I., y Rentz, J.O. (1996). A measure of service quality for retail stores. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 24, 3-16. https://doi.org/10.1007/BF02893933
4. Gálvez, P., & Morales Sánchez, V. (2011). Evaluación de la calidad en programas municipales deportivos: generalizabilidad y optimización de diseños de medida. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 11(2), 123-130
5. Ko, Y.J., & Pastore, D.L. (2007). An instrument to assess customer perceptions of service quality and satisfaction in campus recreation programs. Recreational Sports Journal, 31(1), 34-42. https://doi.org/10.1123/rsj.31.1.34
6. Lee, S.Y. (2017). Service quality of sports centers and customer loyalty. Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics. https://doi.org/10.1108/APJML-10-2016-0191
7. Liu, Y. D. (2009). Sport and social inclusion: Evidence from the performance of public leisure facilities. Social indicators research, 90(2), 325-337.
8. Oliver, R.L. (1997). Satisfaction: A behavioral perspective on the consumer. McGraw-Hill. https://doi.org/10.4324/9781315700892
9. Teik, D.O.L. (2015). Enhancing the experience of needs satisfaction through service engagement: A case of commercial fitness centers in Malaysia. Journal of Global Scholars of Marketing Science, 25(2), 109-121. https://doi.org/10.1080/21639159.2015.1012808
10. Zeithaml, V. A. (1988). Consumer perceptions of price, quality, and value: a means-end model and synthesis of evidence. Journal of Marketing, 52, 2-22 https://doi.org/10.1177%2F002224298805200302

REVIEW OF ACCESSIBILITY AND GROWTH IN EFFECTIVE EQUALITY STUDIES IN WOMEN'S SPORT

María Carboneros Castro
University of Murcia, maria.carboneros@um.es

María Martínez-Quiles
University of Murcia, maria.martinezq@um.es

Irene Monreal
University of Murcia, irene.monreale@um.es

Review paper

ABSTRACT

Achieving effective equality between men and women is a major challenge societies are facing around the world. A major driving force for change is sport, thanks to its inclusive value. However, women continue to face numerous barriers that make it difficult for them to practice sport in a holistic way. Within these limiting barriers, there is an important precondition factor that evaluates the degree of accessibility of the world of sport to women. Thus, the aim of this study is to carry out a systematic review analysing the extent to which accessibility and growth act as a conditioning factor for effective equality in women's sport. A PRISMA methodology was used, identifying 26 published and peer-reviewed studies that evaluated the dimension of accessibility and growth in women's sport. The main results showed that the most analysed research sample was female athletes, followed by female coaches. In addition, collective sports were the most practiced by the sample in synthesis. In relation to the measurement instruments used in the qualitative studies, the most used was the semi-structured interview, followed by the discussion groups. Finally, the limiting factors directly related to this dimension of accessibility and growth, found in the studies, were the late age of starting to practice sport and the difficulty of accessing to high decision-making positions by women in sport management, referees and coaches.

Key words: *sports inclusion, glass ceiling, gender equality*

INTRODUCTION

Sex-inclusive sport challenges gender stereotypes and helps to situate both genders in mutually respectful relationships, rejecting any conventional sexualised forms (Maclean, 2016). Nevertheless, female athletes continue to experience major barriers that prevent the existence of effective equality between men and women (Barreira & Da Silva, 2016).

In the field of sport, there are numerous conditions for effective equality that influence the full participation of women in sport. Passero et al., (2019) state that the participation of women has increased exponentially in different sporting positions, however, their occupations are still restricted to less visible positions. Thus, the accessibility and career growth of women athletes and their rise to leadership positions is quite limited the higher the responsibility. Previous studies show how the main decision-making positions in football or basketball are held by men, while women's roles are secondary in the performance of tasks such as timekeeping or scoring (Pfister, 2013).

Recently, Picariello et al. (2021) highlight the global concern in the sport sector about the lack of female representation in leadership positions in sport organisations. For example, Sweden, one of the most equal countries in the world, reports that 76% of presidents and 72% of senior managers in national sports associations are men (Grahn, 2017). The presence of women in leadership positions is paramount to achieve role models that help other women who want to move up in their sporting careers. The aim is to conduct a literature review of studies that address the accessibility and development of women in their sporting careers.

METHODS

Inclusion and exclusion criteria

The review included empirical articles in peer-reviewed journals, excluding dissertations and abstracts. The criteria for inclusion of articles in the search were: i) Journal articles; ii) Publications in English or Spanish; iii) Articles focusing on women's sport; iv) Articles assessing women's sport accessibility and growth; v) Articles published since 2000; and vi) Qualitative studies. Exclusion criteria applied were: i) Conference proceedings, doctoral theses, books, book chapters and other publications; ii) Theoretical or quantitative studies and reviews; iii) Articles not measuring accessibility and growth in sport; iv) Articles in a language other than English or Spanish; v) Articles published before 2000; and vii) Duplicate articles.

Search strategy and results

The search terms to assess accessibility and growth as determinants of effective equality in women's sport were established in four groups, being i) subject (inequalit*), ii) community (player* OR athlete* OR Coach* OR Trainer*), iii) factors ("Gender gap" OR "Sex Roles" OR disparit* OR "Gender ideolog*") and iv) sport (Sport*). Different databases were selected, Scopus, Web of Science, PsycINFO, SPORTDiscus, PubMed and ProQuest. The search for papers was conducted between 25 February 2021 and 15 April 2021 and covered studies from 2000 to March 2021. Figure 1 shows the flow chart following the PRISMA methodology (Page et al., 2021) for conducting the systematic review. The initial search showed a total of 2,197 articles, reduced to 1,161 articles after removing duplicates, and a final result of 26 articles included in the synthesis. Two reviewers were involved, the first performed a full title scan, then a review of the abstracts and finally a review of the full text using the inclusion and exclusion criteria; similarly, the second reviewer examined the abstracts of the articles to confirm their eligibility, and there were no discrepancies with the first reviewer.

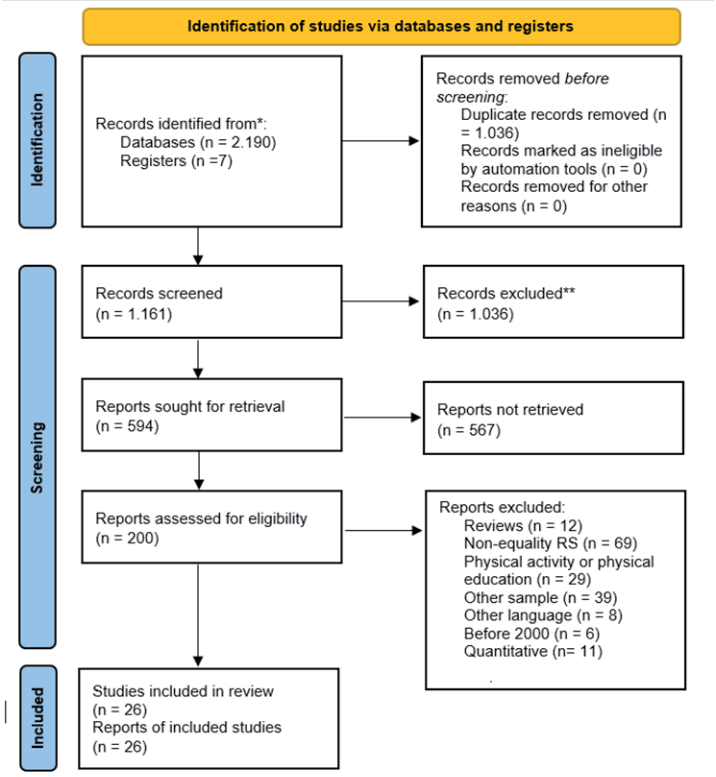


Figure 1. Flowchart of the search. Source: Page et al. (2021).

RESULTS

Detailed information on the sample and the qualitative instruments used in the studies is shown in Table 1. The majority of the studies used a sample focused on female athletes (34.6%), followed by female coaches (15.4%) and female referees (11.5%). Some studies used a varied sample, the most commonly used being female athletes, female coaches and female administrative/managers (15.4%). In terms of the sport practised by the sample, 38.5% of the studies analysed collective sports, followed by individual sports (34.6%) and finally varied sports (26.9%). Finally, 96.2% of all studies used the semi-structured interview as the main measuring instrument. Focus group discussions were used to assess accessibility and growth in a single study.

Table 1. Sample and method information.

Variable	N	%
Target audience		
Athlete	9	34.6
Coach	4	15.4
Referee	3	11.5
Manager/ Board member	3	11.5
Athlete, coach, manager	4	15.4
Coach and manager	2	7.7
Athlete and coach	1	3.8
Sport		
Collective sports	10	38.5
Individual sports	9	34.6
Varied sports	7	26.9
Qualitative measurement instruments		
Semi-structured interview	25	96.2
Focus groups	1	3.8

DISCUSSION

The aim of this study was to carry out a systematic review of the studies in the scientific literature that have evaluated accessibility and growth as a conditioning factor for effective equality in women's sport, from 2000 to the present day. Among the limiting factors categorised in this dimension, the age of starting to practice sport is one of the aspects taken into consideration. Fowlie et al. (2020) stated that girls start their sporting stage later than boys, due to gender norms and stereotypes in

society. In this way, learning to play sport starts at a later age and can lead to a lack of confidence in themselves and their abilities.

Other related constraints are related to women's promotion to decision-making positions, institutional support and networking (Greenhill et al. 2009; Williams & Hall, 2020). Schlesinger and Weigelt-Schlesinger (2013) argue that under the same conditions of training and ability between a man and a woman, a man would be hired first. Along these lines, tasks or responsibilities in organisations tend to be assigned according to gender fit (Claringbould & Knoppers, 2012), with the allocation of tasks being less important for women (Organista, 2020). This difficulty in holding positions with greater responsibility also occurs not only in leadership positions but also in other relevant positions such as female coaches, who as a rule coach junior athletes or less professional teams (Hovden & Tjønndal, 2018; Klavanes et al., 2020; Tjønndal, 2019) and female referees, who in critical matches, men generally occupy main positions and women assistant positions (Winiarska et al., 2016).

CONCLUSIONS

In conclusion, the studies that have evaluated accessibility and growth as a conditioning factor for sports practice in women's sport mainly included a sample of sportswomen. Female coaches were the second most studied group, followed by female referees. In relation to the sport of practice, most of them analysed collective sports, then individual sports and finally varied sports.

The most frequently used measuring instrument for the qualitative method was the semi-structured interview and, to a lesser extent, the discussion groups. Finally, it should be noted that the most relevant limiting aspects of this dimension were the age at which young people start practicing sport due to gender stereotypes and the barrier to access to high decision-making positions, conditioned by the support of the institution and the creation of a network of contacts. This glass ceiling affects different groups, such as female managers, female referees and female coaches.

REFERENCES

1. Barreira, J., & Da Silva, C. (2016). National teams in Women's Soccer World Cup from 1991 to 2015: participation, performance and competitiveness. Journal of Physical Education and Sport, 16(3), 795-799.
2. Claringbould, I., & Knoppers, A. (2012). Paradoxical practices of gender in sport-related organizations. Journal of Sport Management, 26(5), 404-416. https://www.doi.org/10.1123/jsm.26.5.404

3. Fowlie, J., Eime, R.M., & Griffiths, K. (2020). Barriers to adolescent female participation in cricket. Annals of Leisure Research. 24(2), 1-19. https://www.doi.org/10.1080/11745398.2019.1710716
4. Grahn, K. (2017). Jämställdhet en förutsättning för idrottens samhällsnytta. In J. Faskunger y P. Sjöblom (Eds.) Idrottens samhällsnytta. Report for The Swedish Sports Confederation, 2017:1, 101–117.
5. Greenhill, J., Auld, C., Cuskelly, G., & Hooper, S. (2009). The impact of organisational factors on career pathways for female coaches. Sport Management Review, 12(4), 229-240. https://www.doi.org/10.1016/j.smr.2009.03.002
6. Hovden, J., & Tjønndal, A. (2019). The gendering of coaching from an athlete perspective: The case of Norwegian boxing. International Review for the Sociology of Sport, 54(2), 239-255. https://www.doi.org/10.1177/1012690217715641
7. Klavanes, H., Orea-Giner, A., García-Muiña, F.E., & Fuentes-Moraleda, L. (2020). Gender and the #MeToo effect in Spanish professional football organizations: an exploratory qualitative approach. Gender in Management, 35(4), 349-371. https://www.doi.org/10.1108/GM-11-2019-0230
8. Maclean, C. (2015). Friendships worth fighting for: bonds between women and men karate practitioners as sites for deconstructing gender inequality. Sport in Society, 19(8-9), 1374–1384. https://www.doi.org/10.1080/17430437.2015.1096249
9. Organista, N. (2020). "The Top is Always Reserved for Men": Gendering of Leadership Positions in Polish Sports Federations. Polish Sociological Review, 212, 497 – 516. https://www.doi.org/10.26412/psr212.07
10. Page, M.J., McKenzie, J.E., Bossuyt, P.M., Boutron, I., Hoffmann, T.C., Mulrow, C.D., … Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guide for reporting systematic reviews. BMJ, 71, 1-9. https://www.doi.org/10.1136/bmj.n71
11. Passero, J., Barreira, J., Calderani, A., & Galatti, L. (2019). Gender (In)equality: A Longitudinal Analysis of Women's Participation in Coaching and Referee Positions in the Brazilian Women's Basketball League (2010-2017). Cuadernos de Psicología del deporte, 19(1), 252-261. https://www.doi.org/10.6018/cpd.348611
12. Pfister, G.U. (2013). Outsiders: female trainers meddling in a man's domain? In G. Pfister and M.K. Sisjord (Eds.), Gender and Sport: Changes and Challenges (pp. 71-99). Munster: Waxmann Verlag
13. Picariello, M. Angelle, PS., Trendafilova, S., Waller, S., & Ziakas, V. (2021). The role of mentoring in leadership development: A qualitative study of upper administration women in the National Basketball Association. Journal of Global Sport Management, 1-21. https://www.doi.org/ 10.1080/24704067.2021.1871859

14. Schlesinger, T., & Weigelt-Schlesinger, Y. (2013). "Coaching soccer is a man's job!" - The influence of gender stereotypes on structures for recruiting female coaches to soccer clubs. European Journal for Sport and Society, 10(3), 241-265.
15. Tjønndal, A. (2019). "Girls are not made of glass!": Barriers experienced by women in Norwegian olympic boxing. Sociology of Sport Journal, 36(1), 87-96. https:www.doi.org/ 10.1123/ssj.2017-0130
16. Williams, J., & Hall, G. (2020). 'A good girl is worth their weight in gold': Gender relations in British horseracing. International Review for the Sociology of Sport, 55(4), 453-470. https://www.doi.org/ 10.1177/1012690218812153
17. Winiarska, A., Jackson,L., Mayblin, L., & Valentine, G. (2016). 'They kick you because they are not able to kick the ball': normative conceptions of sex difference and the politics of exclusion in mixed-sex football. Sport in Society, 19(8-9), 1332-1348. https://www.doi.org/ 10.1080/17430437.2015.1067778

SOCIAL RECOGNITION AS A CONDITION FOR EFFECTIVE EQUALITY IN WOMEN'S SPORT: A SYSTEMATIC REVIEW

María Carboneros Castro

University of Murcia, maria.carboneros@um.es

Laura Salmerón-Baños

University of Murcia, laura.salmeron@um.es

Rosendo Berengüí

Catholic University of Murcia, rberengui@ucam.edu

Review paper

ABSTRACT

Women's sport experiences existing gender inequality, with women facing numerous constraints that influence the achievement of optimal sporting practice. Breaking down these barriers is essential for the empowerment and acceptance of women in sport. The aim of this study is to carry out a systematic review analysing the extent to which social recognition acts as a conditioning factor for effective equality in women's sport. A PRISMA methodology was used, identifying 26 published peer-reviewed studies that evaluated the dimension of social recognition in women's sport. The main results showed that in recent years the number of publications has increased exponentially, with the majority located in the UK, Spain and Canada. In addition, women's sport is less socially recognized than men's sport, and women need to demonstrate their skills in order to be accepted and respected in society.

Key words: *gender equality, effective practice, equity*

INTRODUCTION

An important socio-cultural phenomenon that can act as a driver of social change to achieve gender equality is sport, due to its educational component and media factor. The principle of inclusiveness is one of the main values promoting change, attending to a sporting cultural reality where all genders can thrive (Harmon, 2020), being inherent to any condition, role or ability (Nordstrom et al., 2016).

In the sporting arena, there are numerous effective equality determinants that influence women's full participation in sport, including social recognition. In order to obtain such recognition, Evans et al. (2020) argue that women must demonstrate

their competence before they are accepted and treated as equals in sport. In relation to close support, the key pillars are family, coaches, teammates and support staff (Fletcher and Sarkar, 2012).

However, the quality of media coverage indicates a differentiated treatment of male and female athletes (Metcalfe, 2019). This treatment of female athletes, according to Quayle et al. (2017), is oriented towards a focus on aesthetic judgements, thus reinforcing gender stereotypes in society. For example, Capranica et al. (2013) found that 52% of Australia's medals at the 2008 Beijing Olympics were won by women, while the television visibility they gained was only 34% relative to men. The aim is to conduct a systematic review of studies that have addressed the social recognition of women in sport.

METHODS

Inclusion and exclusion criteria

The review included empirical articles in peer-reviewed journals, excluding dissertations and abstracts. The criteria for inclusion of articles in the search were: i) Journal articles; ii) Publications in English or Spanish; iii) Articles focusing on women's sport; iv) Articles dealing with social recognition; and v) Qualitative studies. Exclusion criteria applied were: i) Conference proceedings, doctoral theses, books, book chapters and other publications; ii) Theoretical studies or reviews; iii) Articles not measuring social recognition in sport; iv) Articles in languages other than English or Spanish; v) Quantitative articles; and vi) Duplicate articles.

Search strategy and search result

The search terms to assess social recognition in women's sport were established in four groups, being i) subject (inequalit*), ii) community (player* OR athlete* OR Coach* OR Trainer*), iii) factors ("Gender gap" OR "Sex Roles" OR disparit* OR "social support*" OR Sportmedia* OR Coverage*), and iv) sport (Sport*). Different databases were selected, Scopus, Web of Science, PsycINFO, SPORTDiscus, PubMed and ProQuest. The search was conducted between 25 February 2021 and 15 April 2021 and covered studies from 2000 to March 2021. Figure 1 shows the flow chart proposed by Page et al. (2021) following the PRISMA methodology for conducting the systematic review. The initial search of all databases showed a total of 2,197 results and a final result of 26 articles included in the synthesis. One reviewer performed a full title scan, then a review of the abstracts and finally a review of the full text using the inclusion and exclusion criteria. Similarly, a second reviewer examined the abstracts of the articles to confirm their eligibility, and there were no discrepancies with the first reviewer.

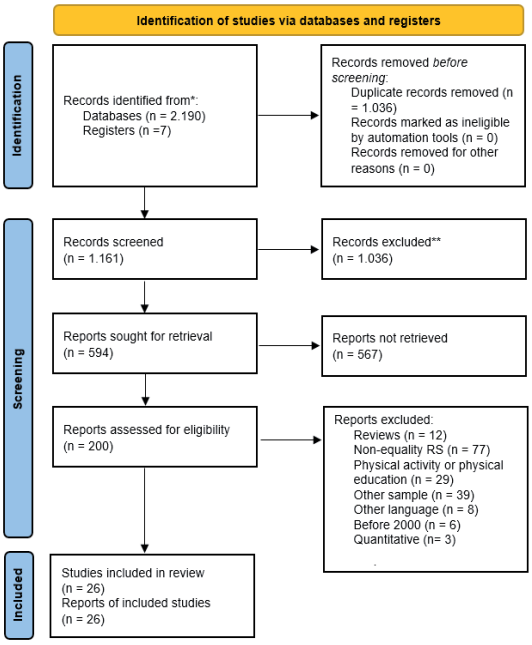


Figure 1. Flowchart of the search. Source: Page et al. (2021).

RESULTS

A total of 26 studies have evaluated social recognition as a condition for effective equality in women's sport from 2000 to the present. The years of research publication shown in Figure 2 show that from 2016 onwards the cumulative curve grew exponentially. From 2000 to 2016 only a total of nine articles were published, whereas from 2016 to the beginning of 2021 a total of 17 articles were found. The years with the highest number of publications were 2020 (n=7) and 2018 (n=4).

Table 1 shows the location of the studies and authors by country. In relation to the country of publication, most of the studies were published in the United Kingdom (10.98%), followed by Spain and Canada, both with three publications. In relation to the origin of the authors, Spain had the highest number of researchers (n=10), followed by the United States (n=9).

Table 1. Location of studies and authors by country.

Country	Study		Authors	
	N	%	N	%
United Kingdom	4	10.8	7	7.1
Spain	3	8.1	10	10.1
Canada	3	8.1	8	8.1
United States	2	5.4	9	9.1
Australia	2	5.4	7	7.1
Norway	2	5.4	3	3.0
Poland	2	5.4	5	5.1
Portugal	2	5.4	6	6.1
Switzerland	2	5.4	4	4.0
Finland	1	2.7	4	4.0
Sweeden	1	2.7	3	3.0
Taiwan	1	2.7	3	3.0
Turkey	1	2.7	2	2.0
TOTAL	26		71	

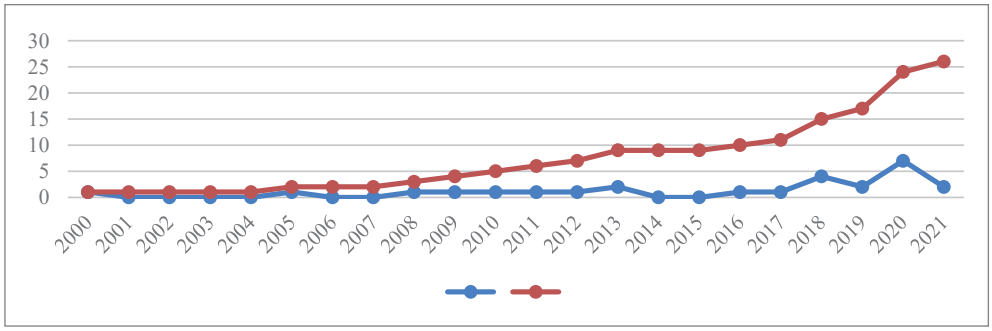


Figure 2. Frequency of publication of studies by year and cumulative.

DISCUSSION

The aim of this study was to conduct a systematic review of studies that have evaluated social recognition as a determinant of effective inequality in women's sport from 2000 to the present. Currently, there is a wide gap of stereotypical sports due to the social devaluation of women's sport (Klavanes et al., 2020), with many "masculine" labels assigned to women (Fernández-Lasa et al., 2020). For example, Kavourda et al. (2018) show in their study how women's judo has a negative social

cognotation, being shown as a "weak" sport, due to the assignment of a male combat sport, with "fighting athletes".

On the other hand, some female coaches have been seen as not very competent, adopting a role of team "moms or caretakers" (Schlesinger & Weigelt-Schlesinger, 2013; Tjønndal, 2019), thus believing that for a male team to achieve its best performance, it should not be coached by a woman (Blom et al., 2011). This thinking is founded on a female stereotype of little leadership, bravery or challenge, maintaining gendered beliefs and low confidence in their abilities regardless of their level (Lee et al., 2017). In this way, women must try harder and demonstrate sporting excellence above men in order to be accepted and respected on equal terms (Fernández-Lasa et al., 2020; Hovden & Tjønndal, 2019; Norman, 2020; Silva el at. 2020). More specifically, Norman (2010) exposes that women were respected by their known environment, however, for the distant environment they had to demonstrate twice as much as they are capable according to male standards, in order not to be treated as weak or less knowledgeable.

CONCLUSIONS

To conclude, the studies that have evaluated social recognition as a conditioning factor for effective equality in women's sport have mainly been carried out on the European continent, with the United Kingdom and Spain being the countries with the highest number of publications. In relation to the number of publications, in recent years the literature related to this topic has received an increase in interest from researchers, with an exponential increase in research since 2016. Finally, the studies that measure this dimension show that women's sport has less social recognition than men's sport, so women have more to prove that they are skilled in sport, gaining the respect and acceptance of society.

REFERENCES

1. Blom, L.C., Abrell, L., Wilson, M.J., Lape, J., Halbrook, M., & Judge, L.W. (2011). Working with Male Athletes: The Experiences of U.S. Female Head Coaches. The ICHPER-SD Journal of Research in Health, Physical Education, Recreation, Sport & Dance, 6(1), 54-61.
2. Capranica, L., Piacentini, M., Halson, S., Myburgh, K., Ogasawara, E., & Millard-Stafford, M. (2013). The gender gap in sport performance: Equity influences equality. International Journal of Sports Physiology and Performance,8, 99-103.
3. Evans, K.E., Schmalz, D.L., Denise, Anderson, D.M., & Agate, S.T. (2020)."Try Not to Make Waves": Managing Gender Discrimination in Outdoor Recreation. Leisure Sciences, 1-7. https://doi.org/10.1080/01490400.2020.1842824

4. Fernandez-Lasa, U., Usabiaga, O., & Soler, S. (2020). Juggling on the court: exploring female Basque pelota players' experiences and empowerment strategies. Journal of Gender Studies, 29(5), 496-507. https://doi.org/10.1080/09589236.2019.1618703
5. Fletcher, D., & Sarkar, M. (2012). A grounded theory of psychological resilience in Olympic champions. Psychology of Sport and Exercise, 13, 669-678. https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2012.04.007
6. Harmon, S. (2020). Gender inclusivity in sport? From value, to values, to actions, to equality for Canadian athletes. International Journal of Sport Policy and Politics, 12(2), 255-268, https://doi.org/10.1080/19406940.2019.1680415
7. Hovden, J., & Tjønndal, A. (2019). The gendering of coaching from an athlete perspective: The case of Norwegian boxing. International Review for the Sociology of Sport, 54(2), 239-255. https://doi.org/10.1177/1012690217715641
8. Kavourda, A., Kokkonen, M., Chroni, A., & Ryba, T. (2018). "Some Women Are Born Fighters": Discursive constructions of a fighter's identity by female finnish Judo athletes. *Sex Roles, 79(3-4),* 239-252. https://doi.org/10.1007/s11199-017-0869-1
9. Klavanes, H., Orea-Giner, A., García-Muiña, F.E., & Fuentes-Moraleda, L. (2020). Gender and the #MeToo effect in Spanish professional football organizations: an exploratory qualitative approach. Gender in Management, 35(4), 349-371. https://doi.org/10.1108/GM-11-2019-0230
10. Lee, P.C., Ko L.M., & Chiu, Y.C. (2017). The progression of Taiwanese women's roles in officiating volleyball. International Journal of the History of Sport, 34(12), 1275-1293. https://doi.org/10.1080/09523367.2017.1365706
11. Metcalfe, S.N. (2019). The development of an adolescent sporting gendered habitus: young people's interpretation of UK sports-media coverage of Rio 2016 Olympic Games. European Journal for Sport and Society, 16(4), 361 – 378. https://doi.org/10.1080/16138171.2019.1693145
12. Nordstrom, H., Warner, S., & Barnes, J. (2016). Behind the stripes: female football officials' expetiences. International Journal of Sport Management and Marketing, 16(3-6), 259-279.
13. Norman, L. (2010). Bearing the Burden of Doubt: Female Coaches' Experiences of Gender Relations. Research Quarterly for Exercise and Sport, 81(4), 506-517. https://doi.org/10.1080/02701367.2010.10599712
14. Norman, L. (2020). "I Don't Really Know What the Magic Wand Is to Get Yourself in There": Women's sense of organizational fit as coach developers. Women in Sport and Physical Activity Journal, 28(2), 119-130. https://doi.org/10.1123/wspaj.2019-0020

15. Page, M.J., McKenzie, J.E., Bossuyt, P.M., Boutron, I., Hoffmann, T.C, Mulrow, C.D, … Moher, D. (2021). La declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para informar revisiones sistemáticas. *BMJ,* 71, 1-9. https://doi.org/10.1136/bmj.n71
16. Quayle, M., Wurm, A., Barnes, H., Barr, T., Beal, E., Fallon, M., Flynn, R., ... Wei, R. (2017). Stereotyping by omission and commission: Creating distinctive gendered spectacles in the televised coverage of the 2015 Australian Open men's and women's tennis singles semi-finals and finals. International Review for the Sociology of Sport, 54(1), 3-21. https://doi.org/10.1177/1012690217701889
17. Schlesinger, T., & Weigelt-Schlesinger, Y. (2013). "Coaching soccer is a man's job!" - The influence of gender stereotypes on structures for recruiting female coaches to soccer clubs. European Journal for Sport and Society, 10(3), 241-265.
18. Silva, P., Mourão, L., Vilodre-Goellner, S., & Botelho-Gomes, P. (2020). Strategies of resistance and empowerment of Portuguese women coaches in sports. Journal of Physical Education, 31(1). https://doi.org/10.4025/JPHYSEDUC.V31I1.3109
19. Tjønndal, A. (2019). "Girls are not made of glass!": Barriers experienced by women in Norwegian olympic boxing. Sociology of Sport Journal, 36(1), 87-96. https://doi.org/10.1123/ssj.2017-0130

PRIJEDLOG KRITERIJA VREDNOVANJA RADA SPORTSKIH UDRUGA

Josip Cvenić
Kineziološki fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, jcvenic@kifos.hr

Hrvoje Ajman
Kineziološki fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, hajman@kifos.hr

Stručni rad

SAŽETAK

U radu je prikazan prijedlog kriterija za vrednovanje sportskih udruga neovisno o kakvoj se teritorijalnoj jedinici samouprave radilo. Kriteriji su jedinstveni za pojedinačne i momčadske sportove. Razvrstavanje udruga za vrednovanje vrši se u odnosu na jedanaest osnovnih kriterija: broj selekcija u pojedinoj udruzi, broj službenih nastupa, rang, broj igrača u ekipi, razvijenost i kvaliteta natjecanja, održavanje objekta, zaposleni i kvalificirani stručni kadar, djelovanje sportske škole, tradicija postojanja, kategorizirani sportaši i status sporta. Temeljem predloženih kriterija moguće je relativno objektivno vrednovati rad pojedine sportske udruge i definirati njenu poziciju za financiranje unutar grada, općine ili županije.

Ključne riječi: *kriteriji, vrednovanje, sportske udruge*

PROPOSAL OF CRITERIA FOR THE EVALUATION OF SPORTS ASSOCIATIONS

ABSTRACT

The paper presents a proposal of criteria for the evaluation of sports associations regardless of the territorial unit of self-government. The criteria are unique for individual and team sports. The classification of associations to be evaluated is based on eleven basic criteria: number of selections in each association, number of official appearances, rank, number of players in the team, development status and quality of competition, facility maintenance, employed and qualified staff, sports school's activities, tradition of existence, categorized athletes and status of the sport. Based on

the proposed criteria, it is possible to relatively objectively evaluate the performance of an individual sports association and define its position for funding within the city, municipality or county.

Key words: *criteria, evaluation, sports associations*

UVOD

Osnovno polazište kod vrednovanja i rangiranja djelovanja sportskih udruga i sportskih rezultata polazi od činjenice da je svaki sport vrijedan na sebi svojstven način, a najvrjedniji je onima koji se tim sportom bave. Stoga i cilj vrednovanja rada sportskih klubova i sportskih rezultata nije rangiranje sportova po kriteriju koji je sport najbolji, najzahtjevniji, najzanimljiviji jer za takve kriterije nemamo egzaktnih instrumenata za mjerenje, već je cilj vrednovanja naći sustav u kojem bi se svi sportski rezultati mogli na neki način usporediti bez obzira na specifičnosti pojedinog sporta, grane ili discipline. Imajući u vidu vrijednost i specifičnost svakog športa, njegovu tehnologiju, te različitost sustava natjecanja, ali i potrebu da se ostvareni sportski rezultati sučele i vrednuju primjenom jedinstvenog mjernog sustava, izrada kriterija za vrednovanje sporta na lokalnoj, regionalnoj i višim razinama nametnula se kao potreba zbog objektivnijeg i kvalitetnijeg programiranja i financiranja. Materijalni uvjeti, tradicija, klimatske osobitosti određenog područja, afiniteti građana, interes tržišta i sl. tek su neki od čimbenika različite razvijenosti određenih sportova, što je jedan od temeljnih uvjeta rangiranja sportova. Time se potiče razvoj svekolikog sporta i ostvaruju ciljevi povećanja sportske kvalitete, masovnosti i interesa javnosti.

Sportovi se mogu podijeliti na ekipne i pojedinačne. Momčadskim sportovima smatraju se u pravilu oni koji ne sadrže niti jednu disciplinu u kojoj nastupa pojedinac ili par.

Osnovni cilj ovog rada je da se pokuša napraviti pravilnik o vrednovanju sportskih rezultata i rada pojedinih udurga na osnovu zajedničkih obilježja koja su primjenjiva za sva sportska područja, i definiranje parametara koji su prepoznati u svakom od sportova, a po kojima je moguće utvrđivati razlike od sporta do sporta.

SUSTAV KRITERIJA

Sustav kriterija za vrednovanje sportskih udruga može se napraviti na različite načine. Na različitim razinama vrednovanja sporta postoje i različiti sustavi, tako da svaka zajednica, savez ima na neki način svoje definirane kriterije. Ovaj sustav kao polazište uzima jedanaest odabranih kriterija: broj selekcija u pojedinoj udruzi, broj službenih nastupa, rang, broj igrača u ekipi, razvijenost i kvalitetu natjecanja, održavanje terena, zaposleni i kvalificirani stručni kadar, djelovanje sportske škole,

tradiciju postojanja, kategorizirane sportaše i status sporta (Tablica 1). Rogulj i Papić (2010) u svom radu navode pet osnovnih kriterija za razvrstavanje udruga za financiranje unutar pojedine jedinice lokalne samouprave.

Tablica 1. Kriteriji vrednovanja djelovanja sportskih udruga

1.	Broj selekcija u natjecanju
2.	Broj službenih nastupa u natjecanju
3.	Rang natjecanja
4.	Broj igrača u ekipi
5.	Razvijenost i kvaliteta natjecanja
6.	Održavanje terena i objekata
7.	Stručni kadar
8.	Sportska škola
9.	Tradicija pojedinog sporta
10.	Kategorizirani sportaši i vrhunska ostvarenja
11.	Status sporta

KRITERIJI ZA VREDNOVANJE SPORTSKIH UDRUGA

Kod prvog kriterija ukupan broj bodova se određuje na osnovu broja selekcija koje se natječu, i broja natjecatelja u pojedinoj selekciji – pojedinačni ili ekipni sportovi. U ovaj kriterij ulaze selekcije sa registriranim natjecateljima isključivo od strane nacionalnog saveza, koje sudjeluju na službenim natjecanjima i ligama, provedenih od strane službenih nadzornika i sudaca. Pod službenim natjecanjima podrazumijevaju se selekcije U-12, U-14, U-16, U-18 i SENIORI sa pripadajućim godištima koja mogu izboriti državna prvenstva ili završnice. S obzirom da se u različitim sportovima koriste različiti nazivi za pojedinu selekciju važno je da je to stupanj natjecanja u kojem postoji državno prvenstvo za koje se mora kvalificirati plasmanom ili normom. Sve selekcije godišta ispod U-12, odnosno natjecanja koja se u navedenim kategorijama provode smatraju se početnim natjecanjima, najčešće se odvijaju po prilagođenim pravilima, u skraćenom vremenu i stoga će se natjecatelji vrednovati kao polaznici u radu sportskih škola prema drugim kriterijima. S obzirom da je jedan od glavnih ciljeva sporta da se natjecatelji i sportaši što duže zadrže u pojedinom sportu, da se spriječi prerano odustajanje tako su i ponderi za seniorsku ekipe najveći (2.0), pa se smanjuju proporcionalno prema mlađim kategorijama. Najveći ponder ima selekcija seniora, pa zatim juniora (1.8), itd.... dok se djevojčice ili dječaci nalaze na samom početku (1.2). S obzirom da se ponderi mogu komparirati sa samim godištem primjenjivi su za sve sportove i sve grane.

U drugom kriteriju broj bodova se određuje prema broju nastupa ekipe u određenom stupnju ligaškog natjecanja ili pojedinačnim nastupima. Nastupom se smatraju svi nastupi koja ekipa ili pojedinac ostvare u jednom natjecateljskom danu. Što znači da u pojedinačnim sportovima pojedinac koji u istom danu nastupi na više pojedinačnih ili ekipnih natjecanja, u parovima, više kola, više borbi se vrednuje kao jedan nastup. Isto tako kod ekipnih sportova ukoliko su dva ili više kola odigrana u istom danu vrednuje se kao jedan nastup.

U trećem kriteriju broj bodova se određuje prema visini ranga i teritorijalnom području u kojem se klub natječe. Što se tiče ranga natjecanja teško je usporediti jakost liga u različitim sportovima i granama sporta. Tako da se kod primjene ovog kriterija neće uzimati u obzir liga u kojoj ekipe ili pojedinci nastupaju (1., 2., 3. ili 4.....) nego teritorijalno područje koje obuhvaća. Pr. neće se uspoređivati da li je bolja 3. rukometna, 4. nogometna ili 2. odbojkaška liga s obzirom da različiti sportovi imaju i različit broj stupnjeva natjecanja, nego područje u kojem ekipa nastupa i ide na gostovanja: općinska, međuopćinska, županijska, međužupanijska, regionalna, državna. Ponderi za rang natjecanja su sljedeći: općinska – 1, međuopćinska (natjecanje na području dvije ili više susjednih općina) – 1.5, županijska (na području cijele županije) – 2, međužupanijska (pr. susjedne županije) – 3, regionalna (više županija, pr. Slavonija i Baranja) – 4, državna kontinentalna (Zagreb) – 5, državna (Dalmacija i Istra) – 7, izvan države – 10. Na ovaj način, primjenjujući ovaj kriterij ujedno su obuhvaćena i putovanja, odnosno troškovi prijevoza. Plasmani na završnicu ili državno prvenstvo se dodatno vrednuju na ligaški dio natjecanja. Vrednuju se samo službeni nastupi u prvenstvima i kupu bez prijateljskih utakmica, memorijala i ostalih ceremonijalnih sportskih događanja.

U četvrtom kriteriju vrijednost pondera za nastupe ne može biti ista u različitim granama sporta jer postoji razlika u broju igrača po selekciji između ekipnih i pojedinačnih sportova. Kod ekipnih sportova ekipu čine 12, 16 ili 18 igrača dok kod pojedinačnih sportova ekipa je sastavljena najčešće od 3-4 igrača. Stoga ponder (koeficijent važnosti) za svaku selekciju u ekipnom sportu iznosi 1.2 – 1.8. Nastupi u pojedinačnom sportu se vrednuju sa koeficijentom 0.2 za svakog pojedinca. Ekipe, odnosno sportovi u kojima postoje dvije selekcije u istom rangu natjecanja, odnosno dvije selekcije u istoj uzrasnoj kategoriji dobivaju 50% bodova za drugu ekipu.

Peti kriterij se odnosi na razvijenost sporta, a utvrđuje se temeljem broja članica u međunarodnim federacijama, broja članica u nacionalnim savezima i broja članica pojedinog sporta na županijskoj razini (pr. broj članica u međunarodnoj federaciji: do 100 članica=2 boda). Približno isti kriterij se može pronaći u Pravilniku o kriterijima Prigorsko-goranske županije (ZS PGŽ, 2021).

Broj bodova u šestom kriteriju se određuje prema troškovima koje klub – sportska udruga tijekom natjecateljske godine snosi sam za obavljanje trenažnih

procesa i natjecanja. Klub – sportska udruga koja je samo korisnik prostora dvorane ili igrališta za obavljanje svojih aktivnosti, bez obveze sudjelovanja u podmirenju nastalih troškova ne može dobiti bodove za održavanje. Bodovi se donose prema stvaro utrošenim troškovima (računi) koji se trebaju dati na uvid.

Sedmi kriterij se odnosi na stručni kadar koji obuhvaća sve trenere koji su uključeni u rad u pojedinom sportu, a boduje se prema stručnoj spremi-zvanju i licenci svakog trenera koji vodi treninge u klubu (Tablica 2). Vrednovanje se provodi na osnovi preslike diplome i licence za tekuću godinu, te ugovora o radu.

Tablica 2. Kriteriji vrednovanja stručnog kadra u sportu

Bodovi	Stručna sprema
30	Trener VSS-specijalista za sportsku granu u kojoj radi
25	Trener VSS bez specijalizacije - mag. kineziologije, profesor fizičke kulture
20	Trener prvostupnik/ /Viši trener /Učitelj TZK u sportskoj grani u kojoj radi
15	Trener VS bez specijalizacije u izabranom sportu/UEFA A ili UEFA PRO
10	Trener osposobljen u ustanovama za osposbljavanje trenera/trenerski tečaj/UEFA B
5	Trener sa započetim školovanjem/trener sa tečajem na nivou županije ili regije/UEFA C
0	Nestručna osoba

U kriteriju osam broj bodova se određuje prema broju upisanih članova u školu, a prema ovim kriterijima: u sportskoj školi se vrednuju sva djeca u dobi do 18 godina, koja nisu registrirana u selekcijama od U12-U18. O svakom polazniku sportske škole moraju se voditi sljedeći podatci: ime i prezime, datum rođenja, OIB, datum pristupanja udruzi. Minimalno mora biti 3 mjeseca u sustavu treninga. Za svakog polaznika dobiva se 1 bod. Potrebno dostaviti popis sportske škole po grupama ili godištima i evidencijom treninga iz koje je vidjivo pohađanje treninga.

Broj bodova u devetom kriteriju se određuje prema godinama djelovanja udruge od osnivanja, bez prekida. Odnosno oduzimaju se godine zamrzavanja ili neaktivnosti (pr. 5 bodova – do 10 godina djelovanja, 10 bodova – 11-25 godina, 15 bodova – 26-50 godina, 25 bodova – 51-74 godine, 50 bodova – 75 i više godina).

U desetom kriteriji klubovi koji dostave rješenje HOO o kategorizaciji imaju mogućnost za svakog pojedinog sportaša i njegovo vrhunsko ostvarenje ostvariti određeni broj bodova (pr. 1. kategorija 50 bodova). U Zagrebačkoj županiji kategorizirani sportaši dobivaju od 1 do 6 bodova za pojedinu kategoriju (ZSUS ZŽ, 2021).

U zadnjem kriteriju ukupan broj bodova dobiven iz prethodnih 10 kriterija se množi sa koeficijentom ili ponderom zavisno od toga da li je sport ili disciplina

olimpijska ili ne. Sličan kriterij može se pronaći i u Pravilniku o kriterijima riječkog sportskog saveza (RSS, 2021.)

- Olimpijski sport – 1.0 koeficijent
- Neolimpijski sport – 0.75 koeficijent

ZAKLJUČAK

Svako trošenje sredstava gradskog, županijskog ili državnog proračuna, pa tako i onih namijenjenih financiranju sportskih programa i sportskog djelovanja udruga, zahtjeva jasno definirane kriterije. S obzirom da je sport po svojoj prirodi interdisciplinarni fenomen, teško je obuhvatiti sve segmente i parametre koji utječu na njegov razvoj i status, a pogotovo na usporedbu između različitih disciplina i grana sporta. Vodeći računa o svim relevantnim parametrima lokalnog, nacionalnog i međunarodnog sporta, cilj je definirati takve kriterije kojima bi se obuhvatio što veći dio prostora koji se odnosi na sport te tako osigurati njegov razvoj u gotovo svim segmentima. S obzirom na specifičnosti svakog sporta koja se očituje u tehnologiji proizvodnje i realizaciji kvalitetnih i vrhunskih sportskih rezultata maksimalno se treba poštivati tehnologija svakog športa. Primjena ovih kriterija ne odnosi se samo na raspodjelu sredstava, već može biti upotrebljena i u samom proglašenju najboljih sportskih udruga. Isto tako, cilj je uz pomoć drugih institucija i različitim razmišljanjima u raznim sportskim sredinama, te međusobnim inicijativama stalno unapređivati kriterije i sustave vrednovanja vodeći računa o cjelokupnom razvoju društva i međunarodnim sportskim trendovima.

LITERATURA

1. HOO – Hrvatski olimpijski odbor (2002). *Kriteriji za vrednovanje športskih programa nacionalnih športskih saveza*. Preuzeto sa: https://www.hoo.hr/downloads/Kriteriji-vrednovanje_sport_programa.pdf, dana 13.5.2020.
2. Rogulj, N. i Papić, V. (2010). Prijedlog kriterija za financiranje sportskih udruga. *Hrvatski znanstveno stručni skup o menadžmentu u turizmu i sportu, 1* (1), 269-279. Preuzeto s https://hrcak.srce.hr/54860
3. RSS – Riječki sportski savez (2021). *Pravilnik o kriterijima za vrednovanje i odabir programa za izradu programa javnih potreba u sportu Grada Rijeke*. Preuzeto sa: https://rss.hr/wp-content/uploads/2021/09/PRAVILNIK-O-KRITERIJIMA-ZA-VREDNOVANJE-I-ODABIR-PROGRAMA-ZA-IZRADU-PROGRAMA-JAVNIH POTREBA-U-SPORTU-GRADA-RIJEKE-ZA-2022.-GODINU.pdf, dana 13.3.2022.

4. ZS PGŽ – Zajednica sportova Prigorsko-goranske županije (2021). *Pravilnik o kriterijima za vrednovanje i odabir programa javnih potreba u sportu Primorsko-goranske županije*. Preuzeto sa: http://sport-pgz.hr/wp-content/uploads/2021/09/Pravilnik-o-kriterijima-za-vrednovanje-i-odabir-programa-JP-u-sportu-PG%C5%BD.pdf dana 12.01.2022.
5. ZSUS ZŽ- Zajednica sportskih udruga i saveza Zagrebačke županije (2021). *Pravilnik o kriterijima za vrednovanje i odabir programa javnih potreba u sportu Zagrebačke županije*. Preuzeto sa: https://www.zagrebacka-zupanija.hr/media/filer_public/e4/35/e43551fa-560f-45a29a265fe20bf3211e/pravilnik_o_kriterijima_za_vrednovanje_i_odabir_programa_javnih_ potreba_u_sportu_zz.pdf dana 16.02.2022.

AGILITY IN HANDBALL PLAYERS: A REVIEW OF TEST VARIETIES AND RECENT TRENDS

Ana Čagalj - Vidaković
University of Zagreb, Faculty of Kinesiology, PhD student
ana.cagalj@kif.hr

Review paper

ABSTRACT

The purpose of this systematic review was to explore validity and reliability of different agility tests in handball players. Journal articles were searched in electronic databases PubMed and Web of Science prior 5 April 2022. The initial findings identified 65 studies. After removing duplicates and filtering article relevance, only nine studies met the inclusion criteria, that is they assessed validity and/or reliability. Seven change of direction (COD) tests and three agility tests were identified across the studies. Intraclass correlation coefficient (ICC) ranging from 0.85-0.98 implies high reliability for all agility and COD tests. The greatest correlation coefficients were observed between the zig-zag test and T-test (r=0.77), and between Y-shaped test and COD test (r=0.77). Lower correlation coefficient was measured between RAT and COD (r=0.65). This result indicates that agility and COD have to be observed as independent abilities in future research. Both COD and agility are very important for performance in team handball, therefore they should be included in every training programme.

Key words*: change of direction, agility, testing, reliability, validity, handball*

INTRODUCTION

Handball is complex and dynamic game that requires running, sprinting, jumping, change of direction, one-on-one offensive and defensive situations in very short time. Players have to be able perform this conditioning abilities and technical movements in situational conditions (Bayraktar, 2017).

Analysis of handball games have shown that during handball game there is about 485 high intensity actions, with 190 different movements, 16 jumps, and 279 changes of direction, in response to visual and auditory stimulus (Hammami et al., 2020). At this point, agility is one of the most important component for handball performance (Bayraktar, 2017).

In the sport literature, it is usual that agility and change of direction speed (CODS) are used interchangeably (Sekulic et al.2013; Spasic et al., 2015).

Sheppard and Young emphasized that there should be made distinction between the term change of direction speed and the term agility, which aside from changing the direction movement, also means reacting to a certain stimulus. The same authors defined agility as whole body rapid movement with change of direction and velocity in response to stimulus. This definition represents a comprehensive definition of agility because it includes components of physical skills, cognitive processes and technical performances (Shepphard & Young, 2006).

In general, there are two types of agility. Ability to change rapidly direction escorted by advanced knowledge of the directional change is nonreactive agility (i.e. closed skill agility, preplanned agility, change of direction speed = CODS). Second, the ability changing direction rapidly while responding to an unpredictable audio and visual stimulus is reactive agility = RA, i.e. open-skill agility, nonplanned agility (Sekulic et al., 2017). Both reactive (RA) and nonreactive (CODS) are important for success in handball. These abilities are correlated to the factorial structure of team handball. For that reason, they are common used to evaluate an essential performance variable of handball players (Hermassi et al., 2011). As such, they should be consistently monitored and assessed with reliable and valid testing protocols (Bayraktar, 2017). The aim of this review was to explore the relevant literature results considering reliability and validity of several agility tests and change of direction tests in handball players.

METHODS

Search strategy

For this review, relevant journal articles were conducted from two electronic databases: PubMed and Web of Science. In both databases, the following word terms were used to identify the studies that are related to agility in handball players: (agility OR reactive agility) AND (change of direction OR change of direction speed test) AND (handball OR team handball). The final search was performed on 5 April 2022. Titles and abstracts were examined for determination if the studies satisfied following criteria: a) articles published in English, b) encompassed agility/ CODS tests, and c) subjects included only handball players. Studies written in other languages, and studies where sample is from the other sports were excluded for this review.

Data extraction

The following data extraction from each of reviewed studied included: a) study characteristics, authors and year of publication; b) participant characteristics, sample size, gender, age, playing level; c) name/type of CODS and agility test; d) values of reliability and/or validity (Table 1).

RESULTS

Search results

The initial database search procedure resulted in a total 65 records, 50 from Web of Science and 15 from PubMed. Duplicated literature was removed. Ensuing the removal of duplicates and the exclusion of articles based on title and abstract screening, 19 studies remained. Second phase of screening was the full paper reading. In total, 9 articles were identified for inclusion in the present review (Figure 1).

Study characteristics

Overall, 277 participants were studied. 7 studies included males, and 2 studies both male and female. Majority of these subjects were males (n=231), with only 46 females. Participants were handball players, mostly competitors of the national leagues from young category to seniors. Participants age ranged from 12 to 32 years. Three reactive agility test and seven CODS test were analized across 9 studies (Aloui et al., 2019; Hammami et al., 2018; Hammami et al., 2021; Hermassi et al., 2019; Hermassi et al., 2021; Hornikova et al., 2021; Iacono et al., 2016; Pereira et al., 2018; Spasic et al., 2015).

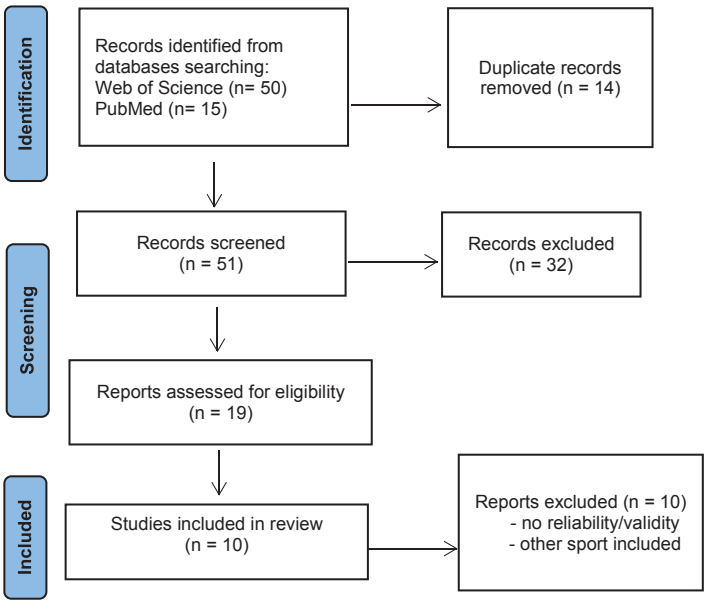


Figure 1. A PRISMA flowchart displaying selection processes for this review.

Table 1. Characteristics of study concerning the reliability and validity of the included agility and CODS tests in handball players

	Population				Results		
Study/Autors	Sample (n)	Gender	Age	Playing level	Test	Reliability	Validity
Aloui et al. (2018)	30	M	18.7 ± 0.8	First national division	T-Half Test	ICC=0.92 CV=1.2%	
Hammami et al. (2017)	56	M	12–14	First national division (Tunis)	T-Half Test	ICC=0.90 CV=5.0% SEM=0.30	Post-PHV better 4% than Pre-PHV (small difference ES= -0.2)
					Change of Direction and Acceleration Test (CODAT)	ICC= 0.89 CV= 4.8% SEM= 0.25	Pre-PHV better 0,7% than Post-PHV (trivial difference ES=0.03)
Hammami et al. (2021)	32	M	17	U-17 National League	Modified Agility T-test (T-Half test)	ICC=0.94 CV=3.9%	
					Illinois Modified Test	ICC=0.95 CV=1.9%	

Hermassi et al. (2019)	22	M	20.7 ± 0.5	First National League	T-half test	ICC=0.98 CV=1.2% SEM=0.06	
Hermassi et al. (2021)	25	M	25.6 ± 5.8	First National League (Quatar)	T-Half Test	ICC=0.98 CV=1.3%	
Hornikova et al.(2021)	7	M	20.9 ± 0.5	Professional players of the First or Second Highest league (Slovak Republic)	Y-shaped agility Reactive Agility Test (RAT) 505 Agility test (CODS)		Concurrent validity Y-shaped- CODS r=0.77; p < 0.05 RAT- CODS r=0.65; p < 0.05
Iacono et al. (2016)	18	M	19.6 ± 0.5	U-20 national team	25-m Sprint Test (2 X 12.5-m) CODS	ICC =0.90 CV = 2.9%	
Pereira et al. (2018)	23 15	F M	26.1 ± 5.4 28.3 ± 3.2	Brazilian National Team	Zig-zag test T-test		Concurrent validity r = 0.77; p ≤ 0.05 Construct validity M faster 6,5% than F (large difference ES=1.82) M faster 7,6% than F (moderate difference ES=0.61)
Spasic et al. (2015)	23 26	F M	25.1 ± 3.7 26.9 ± 4.1	National Championship	Handball specific test (CODS)	M: ICC=0.91; CV = 4.8% F: ICC= 0.93; CV =3.6%	Construct validity M: Offensive player 6,4% faster than defensive player (moderate difference ES =-0.97) F: Offensive player 2% faster than defensive player small difference ES = -0.40)
					Handball specific test of reactive agility	M: ICC=0.85; CV = 3% F: ICC =0.90; CV = 2.4%	M: Defensive player 1,8% faster than offensive player (trivial difference ES = 0.07) F: Offensive player 4,3% than defensive player (small differences ES = - 0.49)

F - female; M - male; CODS - change of direction speed test; ICC - intraclass correlation coefficient; SEM - standard error of measurement; CV - coefficient of variation; PHV - period of peak height velocity; OP - offensive players; DP - defensive players

DISCUSSION

This systematic review provides current scientific knowledge of change of direction speed (CODS) test and reactive agility test in team handball. Most common test that is used for change of direction speed measuring was T-test. T-test was mentioned in six studies. Searched literature represents six more CODS test: Change of Direction and Acceleration Test (CODAT), Illinois test, 505 Agility test, 25-m Sprint Test (2 x 12.5 m), Zig- Zag test and Handball specific test (CODS). Those tests are reliable tests for measuring CODS. Agility test were: Y- Shaped test, RAT test (modified stop n go test) and reactive agility test. They also represent reliable method for measuring agility skills in handball payers. For reporting reliability of the tests, the intraclass correlation coefficient (ICC) was reported, coefficient of variation (CV) and standard error of the mean (SEM). ICC in all tests ranged between 0.85-0.98 as an indicator of a good reliability. Agility test had slightly lower reliability than CODS test (ICC= 0.85 vs. ICC=0.89-0.98, respectively). This can be explained because of agility tests complexity, in response to a stimulus visual and/or auditory. CV ranged from 1,2% -5,0%. Four of studies assessed agility and CODS tests validity using concurrent and construct validity. Validity were determined between preplanned and nonplanned tests, or genders or playing rules of handball players. Pereira et al. (2018) measured correlation between two preplanned CODS tests, T-Test and Zig- Zag test and pointed a very large and significant correlation ($r= 0.77$; $p \leq 0.05$). In the same study, males demonstrated higher performances in all assessed variables than female athletes. Relationship between CODS tests and reactive agility (nonplanned) test were also researched. 505 Agility CODS Test were significant correlated with Y- Shaped test ($r=0.77$; $p < 0.05$), while with RAT Test have shown lower correlation ($r=0.65$; $p < 0.05$). This study present that the results of Y-shaped agility test were mostly determined by change in direction speed and the sprinting speed, while the results of RAT test were mainly determined by change in direction speed and reactive strength. Authors also explained this results by lower sample size in study (Hornikova et al., 2021). Spasic et al. (2015) were comparing defensive and offensive handball players (female and male) in both CODS and RA tests. Offensive players in both genders were better in CODS test than defensive players (males ES = - 0.97 moderate difference; $p = 0.04$; female ES = - 0.40 small difference $p=0.24$) In RA test defensive male players realized better results than offensive players but didn't indicate significant results (ES =0.07). Female defensive players were faster in same test, also without significant results (ES = - 0.49).

CONCLUSION

Based on the results obtained in this study, generally good metric characteristics of the applied tests it could be confirmed. CODS test and agility test have high reliability and also good validity, and can be used for next measurements and searching in team handball. Despite of high correlation between tests, they are still two different dimension of change of direction, and their assessment should be conducted as separate diagnostic procedure. Except change of direction and speed, for nonplanned agility essential factors are reactive strength, decision time and decision accuracy. For this reason, it is necessary to design new tests with a higher number of possible responses. Strength and conditioning coaches have to adjust more complex motor and cognitive task in training programme to improve the performance and decision making processes of players for situational conditions.

REFERENCES

1. Aloui, G., Hammami, M., Fathloun, M., Hermassi, S., Gaamouri, N., Shephard, R. J., Chelly, M. S. (2019). Effects of an 8-Week In-Season Elastic Band Training Program on Explosive Muscle Performance, Change of Direction, and Repeated Changes of Direction in the Lower Limbs of Junior Male Handball Players. *Journal of Strength and Conditioning Research,* 33(7), 1804-1815. doi:10.1519/jsc.0000000000002786
2. Bayraktar, I. (2017). The influences of speed, cod speed and balance on reactive agility performance in team handball. *International Journal of Environmental and Science Education*, 3, 451-461. doi:10.12973/ijese.2017.2140a
3. Hammami, M., Bragazzi, N. L., Hermassi, S., Gaamouri, N., Aouadi, R., Shephard, R. J., Chelly, M. S. (2020). The effect of a sand surface on physical performance responses of junior male handball players to plyometric training. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation,* 12(26), 1-8. doi:10.1186/s13102-020-00176-x
4. Hammami, M., Gaamouri, N., Ramirez- Campillo, R., Shephard, R. J., Bragazzi, N. L., Chelly, M. S., Knechtle, B., Gaied, S. (2021). Effects of high-intensity interval training and plyometric exercise on the physical fitness of junior male handball players. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences,* 25, 7380-7389.
5. Hammami, R., Sekulic, D., Selmi, M. A., Fadhloun, M., Spasic, M., Uljevic, O., Chaouachi, A. (2018). Maturity status as a deterinant of the relationships between conditioning qualities and preplanned agility in young handball athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32 (8), 2302-2313. doi:10.1519/jsc.0000000000002390

6. Hermassi, S., Fadhloun, M., Chelly, M. S., Bensbaa, A. (2011). Relationship between agility T-test and physical fitness measures as indicators of performance in elite adolescent handball players. *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems of Physical Training and Sports,* 5, 125-131.
7. Hermassi, S., Hayes, L. D., Schwesig, R. (2021) Can body fat percentage, bodymass index, and specific field tests explain throwing ball velocity in team handball payers? *Applied Sciences,* 11(8), 3492. doi:10.3390/app11083492
8. Hermassi, S., Schwesig, R., Aloui, G., Shephard, R. J., Chelly, M. S. (2019). Effects of short term in – season weightlifting training on the muscle strength, peak power, sprint performance, and ball- throwing velocity of male handball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(12), 3309-3321. doi:10.1519/jsc.0000000000003068
9. Horníková, H., Jele, M., Zemková, E. (2021). Determinants of reactive agility in tests with different demands on sensory and motor components in handball players. *Applied Sciences,* 11(6531), 1-9. doi:10.3390/app11146531
10. Iacono, A. D., Martone, D., Padulo, J. (2016). Acute effects of drop-jump protocols on explosive performances of elite handball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(11), 3122-3133. doi:10.1519/jsc.0000000000001393
11. Pereira, L.A., Nimphius, S., Kobal, R., Kitamura, K., Turisco, L. A. L., Orsi, R. C., Cal Abad, C. C., Loturco, I. (2018). Relationship between change of direction, speed, and power in male and female national olympic team handball athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(10), 2987-2994. doi:10.1519/jsc.0000000000002494
12. Sekulic, D., Pehar, M., Krolo, A., Spasic, M., Uljevic, O., Calleja-González, J., Sattler, T. (2017). Evaluation of basketball-specific agility: applicability of preplanned and nonplanned agility performances for differentiating playing positions and playing levels. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 31(8), 2278-2288. doi:10.1519/SC.0000000000001646
13. Sekulic, D., Spasic, M., Mirkov, D., Cavar, M., Sattler, T. (2013). Gender-specific influences of balance, speed, and power on agility performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(3), 802-811.
14. Sheppard, J. M., Young, W. B. (2006). Agility literature review: classifications, training and testing. *Journal of Sport Sciences*, 24(9), 919-932. doi:10.1080/02640410500457109
15. Spasic, M., Krolo, A., Zenic, N., Delextrat, A., Sekulic, D. (2015). Reactive agility performance in handball; development and evaluation of a sport-specific measurement protocol. *Journal of Sports Science and Medicine*, 14, 501-506.

DEVELOPMENT PROGRAM FOR YOUTH BASKETBALL PLAYERS

Stipe Čubrić

Laboratory for Sports Games, Faculty of Kinesiology, University of Zagreb, stipe.cubric@kif.unizg.hr

Damir Harapin

Laboratory for Sports Games, Faculty of Kinesiology, University of Zagreb, damir.harapin@student.kif.hr

Li Feng

Laboratory for Sports Games, Faculty of Kinesiology, University of Zagreb, li.feng@kif.unizg.hr

Tomislav Rupčić

Laboratory for Sports Games, Faculty of Kinesiology, University of Zagreb, tomislav.rupcic@kif.unizg.hr

Original scientific paper

ABSTRACT

Due to the high intensity that characterizes basketball game, there is a need for a high level of development of motor skills, motor and functional abilities, but also cognitive abilities. A large number of movements are not rectilinear but with changes in the movement direction and rhythm. For this reason, it is important to evaluate the players' movement technique using start acceleration tests and agility tests. By continuous and targeted work on the components of speed and start acceleration, aerobic endurance, and the ability to change the movement direction, it is possible to directly influence the players' situational efficiency (performance). With the available modern technology for conducting diagnostic procedures, an individual approach to each player is provided with the aim of his/her improvement in the areas that have been identified as deficient. The aim of this paper is to determine the impact of the planned and programmed 8-month training process on the development of men's youth basketball players. The sample of subjects consisted of 12 players (average age 14.83 ± 0.72 years, average body height 189.88 ± 5.81 cm and average body weight 81.61 ± 17.69 kg). All players underwent the initial and final testing aiming at identifying certain morphological characteristics and the level of performance in motor and aerobic capacity tests. In order to gain insight into the significance

of the change in results between the repeated tests, ANOVA was used for repeated measurements. There was a statistically significant difference in the 20m sprint test ($p = 0.04$). Also, there was a statistically significant difference between the 1st and 2nd measurement in agility tests ($p = 0.00$). The availability of modern diagnostic equipment combined with professional work of coaches in controlled conditions has enabled significant progress of young basketball players in a short period of time.

Key words: *basketball game, modern technology, diagnostic procedures, motor abilities, training program*

INTRODUCTION

Basketball is a complex sports game that consists of several simple and complex motor movements whose efficiency depends on the level of development of the components of the motor abilities. Due to the high intensity that characterizes the basketball game, there is a need for a high level of development of motor skills, motor and functional abilities, but also cognitive abilities (Marić, Katić & Jeličić, 2013). Only when the mentioned preconditions are met the player will be ready to implement all the technical and tactical ideas of the coach during the game. From the aspect of predictor influence on player efficiency, coordination is definitely most pronounced due to the motor complexity of performing elements of basketball technique, agility from the aspect of frequent changes of direction, explosive power of the lower extremities from the aspect of start and fast and short sprints, explosive power of the upper extremities during ball passing, precision of passing and shooting, aerobic and anaerobic endurance (Matković, Matković & Knjaz, 2005; Coelho e Silva et al., 2008; Brekalo et al., 2013; Kamandulis et al., 2013; Borović et al., 2016). The movements of basketball players are usually extremely short, and their intensity is submaximal to maximum. Furthermore, a large number of movements are not rectilinear but with changes in the movement direction and rhythm (Brown, Ferrgano, & Santana, 2004). For this reason, it is very important to evaluate the players' movement technique and to measure their result in start acceleration tests and in agility tests (Brekalo et al., 2013). Agility is an ability that is an indispensable factor in the overall diagnosis of basketball players' training. For example, agility in basketball is manifested through changes in the movement direction with the ball and without the ball, opening the player to receive the ball, movements in the defensive position and many others (Erol et al., 2014). Agility assessment tests are conducted with the aim of individually improving players and consequently improving the quality of play of the entire team (Arthur & Bailey, 1998). In terms of speed and start acceleration, a sprint at 20, 30 or 40m is most often measured because these lengths best suit the sections a basketball player masters during a basketball game. (Matković, Matković & Knjaz,

2005). These components are extremely important in the individual success of each player, and it is important to incorporate them into the training plan and program in order to increase these skills. Furthermore, the aerobic capacity of basketball players is more significant in the recovery processes (removal of lactate, reduction of heart rate) during, but also after the game. Increasing endurance plays a significant role in eliminating the occurrence of fatigue, i.e. it can eliminate fatigue towards later stages of the game or it can contribute to less pronounced fatigue throughout the game (Matković, Matković & Knjaz, 2005; Coelho e Silva et al., 2008). Considering that fatigue is one of the factors that impairs the technical and tactical performance of basketball players, working to increase aerobic capacity is certainly beneficial for each individual player. By continuous and targeted work on the components of speed and start acceleration, aerobic endurance, and the ability to change the movement direction, it is possible to directly influence the player's situational efficiency and performance on the court. It is extremely important to develop these abilities in younger age categories, respecting the sensitive stages of development. With the available modern technology and equipment for conducting diagnostic procedures, an individual approach to each player is provided with the aim of his improvement in the areas that have been identified as deficient.

The aim of this paper is to determine the impact of the planned and programmed 8-month training process on the development of these abilities in men's youth basketball players.

METHODS

Subjects: The sample of subjects consisted of twelve (12) talented male basketball players (average age 14.83±0.72 years, average height 189.88±5.81 cm and average body weight 81.61±17.69 kg). Testing procedures aimed at determining the progress of the players through project that lasted for 8 months.

Variables: All players underwent initial and final testing which included identifying certain morphological characteristics, the level of success in motor tests, and the level of success in the aerobic capacity test.

1) Morphological status: body height (cm), body weight (kg) and subcutaneous adipose tissue (%).

Body height was measured with an anthropometer, and body weight and subcutaneous adipose tissue were determined using a Tanita scale.

2) Agility assessment tests: side steps and 20 yards test (sec).
3) Start and acceleration test: 20m sprint (sec).
4) Functional ability test: running 300m (sec).

Witty photocells from Microgate were used to measure the results in the above-mentioned tests.

Below follow the goal, description, and protocol for conducting motor tests.

Test: Side steps

The basketball player takes side steps with a step-by-step technique, overcoming a distance of 4 meters. During the test, the basketball player passes the mentioned distance 6 times. The test was performed three times, and the best result was observed, i.e. the best time (in seconds) required to perform the test.

Test: 20 yards

A test in which a basketball player passes a distance of 20 yards in the shortest possible time by running 5 yards to one side, then performing a change of direction by 180 degrees, running 10 yards to the other side, again performing a 180-degree turn and, when the player runs through the finish line, time stops. The test was performed three times, and the best result was observed, i.e. the best time (in seconds) required to perform the test.

Test: 20m sprint

The basketball player performs the start and start acceleration and runs 20 meters. At 5 and 10 meters, additional cells are placed that measure the transit times. This test determines the ability of basketball players to achieve maximum acceleration in the shortest possible time. The test was performed 3 times, and the best result was observed, i.e. the best time (in seconds) required to perform the test.

Test: 300m (15x20m)

The basketball player tries to cover a distance of 300m (15x20 meters) in the shortest possible time. A heart rate meter is placed on the basketball player to measure the heart rate. The test was performed once, and the time (in seconds) required to perform the test was observed.

Below follows an example of a microcycle training on a weekly basis.

Table 1. *Example of one microcycle.*

DAY	MORNING	AFTERNOON	TOTAL TIME (MINUTES)
MONDAY	S&C (CORE STABILITY, MOBILITY, AEROBIC CAPACITY)	TACTICAL TRAINING WITH FOCUS ON GROUP DEFENCE	210
TUESDAY	FREE	TACTICAL TRAINING WITH FOCUS ON INDIVIDUAL DEFENCE	120
WEDNESDAY	S&C (STRENGTH)	TACTICAL TRAINING WITH FOCUS ON INDIVIDUAL ATTACK	210
THURSDAY	FREE	TACTICAL TRAINING WITH FOCUS ON GROUP ATTACK	120
FRIDAY	S&C(AGILITY, POWER)	SHOOTING TRAINING	210
SATURDAY	FREE	GAME	40
SUNDAY	FREE	FREE	0
TOTAL			**910**

Data processing methods: The collected data were processed using the software package STATISTICA, version 13.5 for Windows. Basic descriptive statistical indicators of variables (arithmetic mean, standard deviation, minimum and maximum) were calculated. In order to gain insight into the significance of the change in the result between repeated tests, ANOVA for repeated measurements was used. The obtained results were considered statistically significant when $p < 0.05$.

RESULTS AND DISCUSSION

Table 2. Descriptive statistical parameters of results in individual initial and final measurement tests for all subjects.

Variable	N	Mean	Minimum	Maximum	SD
Weight_IN	12	81.61	52.00	117.20	17.69
Weight_FIN	12	79.28	53.70	107.60	13.71
Height_IN	12	189.88	174.00	196.00	5.81
Height_FIN	12	190.57	176.10	196.20	5.36
Body fat %_IN	12	20.55	13.30	28.50	5.30
Body fat %_FIN	12	20.19	13.80	25.50	4.26
Run20m_IN	12	3.53	3.26	3.74	0.17
Run20m_FIN	12	3.38	3.14	3.75	0.17
Side steps_t_IN	12	8.84	7.52	10.36	0.86
Side steps_t_FIN	12	7.67	6.89	8.26	0.49
20 yards_t_IN	12	5.29	4.84	5.86	0.34
20 yards_t_FIN	12	4.87	4.41	5.26	0.27
300m_IN	12	74.55	66.54	84.19	5.82
300m_FIN	12	71.91	62.00	78.08	5.12

* N – number of subjects, AS – arithmetic mean; SD – standard deviation

Table 2 shows the average results values of the initial and final testing in the observed variables, their standard deviations and the minimum and maximum values of the subjects who participated in the project. It can be seen that in the final testing there is an extremely large positive change in each of the observed variables. Morphological status changed in terms of weight loss (average 2.83kg) and decrease in subcutaneous adipose tissue (average 0.36%). The training process also proved successful in the development of motor components. In the 20m sprint test, the players were 0.15 seconds faster in the final test. Progress was also made in the agility tests (in the side steps test, players were faster by an average of 1.17 seconds, and in the 20 yards test by an average of 0.42 seconds). In the 300m running endurance test, players improved by an average of 2.64 seconds.

Table 3. MANOVA results for the observed variables.

	Test	Lambda value	F	p
criteria	Wilks	0.42	6.53	0.00*

* - level of significance p<0.05

The results indicate a statistically significant difference between the observed variables between the two repeated measurements (F = 6.53; p = 0.00).

Table 4. ANOVA results for each variable.

Dependent Variable	F	p
Run20m	4.67	0.04*
Side steps_t	16.78	0.00*
20 yards_t	11.45	0.00*
300m	1.39	0.25*

* - l evel of significance p<0.05

Analysis of the results shows that there is a statistically significant difference between the initial and final measurements in 3 of the 4 tests performed. There was a statistically significant difference in the 20m sprint test (p = 0.04). Also, the table shows that there is a statistically significant difference between the 1st and 2nd measurements in agility tests (p = 0.00). The stated is the result of a well-planned and programmed 8-month training process. During the training process, elements of basic and specific physical conditioning were represented, with an emphasis on motor skills that are key to success in the basketball game. A significant part of the training process was focused on the development of movement technique. Only after the adoption of the correct movement technique in controlled conditions are the preconditions created for the possibility of a rapid change of direction in specific and situational conditions, both in attack and defence.

CONCLUSION

Often, the development of the physical conditioning and motor space of basketball players is determined by the results in certain motor tests, based on which the plan and program of the training process are created. The presented results of the conducted tests show the progress of youth basketball players in all segments important for individual and team success in basketball. The availability of modern diagnostic equipment combined with professional coaches in controlled conditions has enabled significant progress by young basketball players in a short period of time.

LITERATURE

1. Arthur, M. & Bailey, B. (1998). *Agility drills. In Complete Conditioning for Football*. Champaign, IL: Human Kinetics.
2. Borović, I., Rupčić, T., Matković, R.B., Garafolić, H. & Dadić M. (2016). Anthropological profile of U16 basketball players. *Acta Kinesiologica,* 10, 71-77.
3. Brekalo, M., Marić, K., Blažević, S., Kostovski, Ž. & Crnjac, D. (2013). The influence of the basic motor skills on individual tests taken in order to evaluate the successfulness of the basketball game. *PESH*, 2(2), 89-94.
4. Brown, L.E., Ferrgano, V.A. & Santana, J.C. (2004*). Brzina – agilnost – eksplozivnost.* Zagreb: Gopal.
5. Coelho e Silva, M.J., Figueiredo, A.J., Carvalho M.H. & Malina, R.M. (2008). Functional capacities and sport-specific skills of 14- to 15-year-old male basketball players: Size and maturity effects. *European Journal of Sport Science,* 8(5), 277-285.
6. Erol, E., Gökmen. Ö. & Hűrműz, K. (2014). General anthropometric and selected motor skills of elite young male basketball players according to position on the court of players. *Journal of Athletic Performance and Nutrition,* 1(1), 1-9.
7. Kamandulis, S., Venckūnas, T., Masiulis, N., Matulaitis, K., Balčiūnas, M., Peters, D. & Skurvydas, A. (2013). Relationship between general and specific coordination in 8-to 17-year-old male basketball players. *Perceptual and motor skills*, 117(3), 821-836.
8. Marić, K., Katić, R. & Jeličić, M. (2013). Relations between Basic and Specific Motor Abilities and Player Quality of Young Basketball Players. *Coll. Antropol*. 37(2), 55-60.
9. Matković, B., Matković, B. & Knjaz, D. (2005). Fiziologija košarkaške igre. *Hrvatski športskomedicinski Vjesnik*, 20(2), 113-124.

TRENDOVI U NATJECATELJSKOM JUDU U KADETSKOM UZRASTU U PERIODU OD 2011. DO 2021.

Dominik Družeta

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, dodruzeta@gmail.com

Ivan Segedi

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, ivan.segedi@kif.unizg.hr

Hrvoje Sertić

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, hrvoje.sertic@kif.unizg.hr

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Kadetski uzrast predstavlja početak ozbiljnijeg bavljenja judo u kojem se javljaju velika natjecanja u obliku europskog i svjetskog prvenstva. Kvantiteta i kvaliteta kadetskog uzrasta omogućiti će bazu za rezultatski napredak hrvatskog juda. Ovim su radom utvrđeni trendovi u broju natjecatelja na Prvenstvima Hrvatske od 2011. do 2021. godine, razlike između spolova u broju natjecatelja kao i broj osvojenih medalja na kadetskim europskim prvenstvima u istom vremenskom periodu. Uzorak ispitanika prikupljen je iz arhive sa službene stranice Hrvatskog judo saveza, a dobiveni rezultati su obrađeni u programu Statistica. Rezultati pokazuju da postoji statistički značajna razlika u broju kadetkinja koje nastupaju na državnom prvenstvu Hrvatske u odnosu na broj kadeta. Zanimljivo je uočiti i činjenicu da su u istom vremenskom periodu na Europskim prvenstvima medalje osvajale jedino kadetkinje. Uočljiv je i trend smanjivanja natjecatelja na državnim prvenstvima Hrvatske, a pogotovo muških natjecatelja, a na što treba obratiti posebnu pozornost.

Ključne riječi: *Prvenstvo Hrvatske, judo, bavljenje sportom*

TRENDS IN COMPETITIVE JUDO IN THE CADET AGE GROUP IN THE PERIOD FROM 2011 TO 2021

ABSTRACT

The cadet age group represents the beginning of a more serious practice of judo, in which major competitions in the form of European and world championships take place. The quantity and quality of the cadet age judokas will provide the basis for the progress of Croatian judo. This paper identifies trends in the number of competitors at the Croatian National Championships from 2011 to 2021, gender differences in the number of competitors and the number of medals won at the European Cadet Championships in the same period. A sample of respondents was collected from the archives of the official website of the Croatian Judo Federation, and the results were processed in the program Statistica. The results show that there is a statistically significant difference in the number of female competitors competing in the Croatian national championship in relation to the number of male competitors. It is interesting to note the fact that in the same period, only female cadets won medals at the European Championships There is also a noticeable trend of decreasing the number of competitors at national championships in Croatia, especially male competitors.

Key words: *Croatian Championship, judo, sports participation*

UVOD

U judu prva velika natjecanja u obliku europskog i svjetskog prvenstva događaju se u uzrastu kadeta (U18), a nakon čega slijedi uzrast juniora (U21), mlađih seniora (U23) te seniora. Uzrast kadeta u judu označava prijelaz u ozbiljnije bavljenje sportom koje prate veći intenzitet natjecanja kao i veći zahtjevi treniranja. Nove zahtjeve sporta u adolescenciji prate fiziološki i psihološki razvoj što se posljedično odražava i na sportski rezultat (Wylleman, P., i Lavallee, D., 2004.). Najčešće odustajanje od treniranja juda u hrvatskoj događa se sa 18 godina u prijelazu iz uzrasta kadeta u juniore (Družeta, D., Sertić, H. i Segedi, I., 2021), a razlog može biti upravo otežana prilagodba na povećane trenažne i natjecateljske zahtjeve. Kvalitetan trening kao i pravilno usmjeren razvoj sportaša kadetskog uzrasta ključan je kako bi se oni zadržali u sportu i u narednom periodu, a kako bi se stvorila baza sportaša koji će se kasnije zadržati i natjecati u seniorskom uzrastu. Svrha ovog rada je prikazati odnos broja kadeta i kadetkinja koji nastupaju na državnim prvenstvima Hrvatske kao i prikazati odnos broja osvojenih europskih medalja i broja kadeta i kadetkinja koji su nastupili na državnim prvenstvima hrvatske.

METODE RADA

Uzorak ispitanika čine judaši (n=1584) i judašice (n=775) koji su nastupali na PH za kadete od 2011. do 2021. godine. Podaci su prikupljeni iz arhive sa službene stranice hrvatskog judo saveza (HJS, 2022).

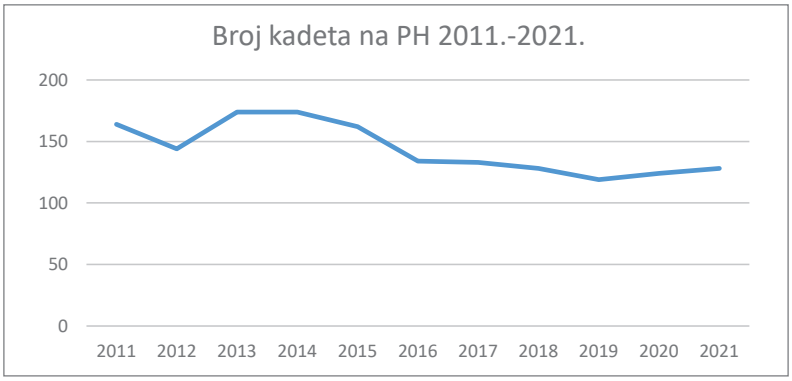
Uzorak varijabli broj kadeta i kadetkinja te broj osvojenih medalja na europskim ili svjetskim prvenstvima.

Obrada podataka Podaci su obrađeni programskim paketom Statistica 14. Izračunati su osnovni deskriptivni parametri: aritmetička sredina (AS), standardna devijacija (SD), minimalni (MIN) i maksimalni (MAX) rezultati. Za utvrđivanje značajnosti razlika aritmetičkih sredina između kadeta i kadetkinja na Prvenstvima Hrvatske primijenjen je t-test za nezavisne uzorke.

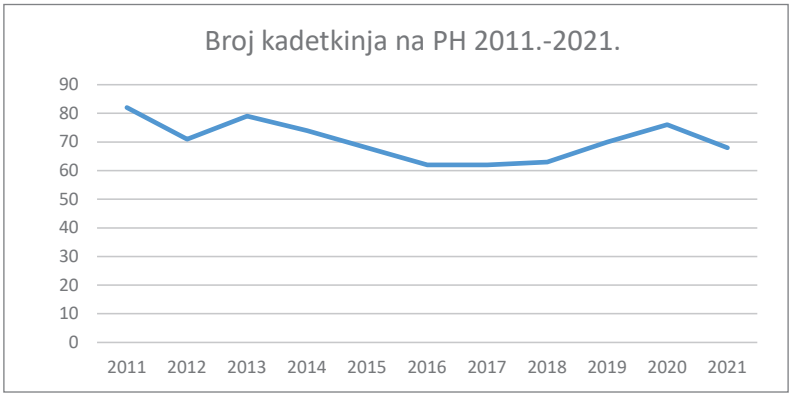
REZULTATI

Tablica 1. pokazatelji ukupnog broja kadeta i kadetkinja na PH u periodu od 2011 do 2020.

Spol	M		Ž	
Godina		% M		% Ž
2011	164	66,67	82	33,33
2012	144	67,00	71	33,00
2013	174	68,77	79	31,23
2014	174	70,16	74	29,84
2015	162	70,43	68	29,57
2016	134	68,37	62	31,63
2017	133	68,21	62	31,79
2018	128	67,02	63	32,98
2019	119	62,96	70	37,04
2020	124	62,00	76	38,00
2021	128	65,31	68	34,69



Graf 1. pokazatelj broja kadeta na PH u periodu 2011 – 2021.



Graf 2. pokazatelj broja kadetkinja na PH u periodu 2011 – 2021.

Tablica 2. Deskriptivni parametri

Spol	AS	SD	MIN	MAX
Ž	70,45	6,79	62,00	82,00
M	144,00	20,69	119,00	174,00

Značajnost razlike između broja kadeta i kadetkinja na PH utvrđivala se t-testom za nezavisne uzorke – statistički značajno manji broj kadetkinja nego kadeta nastupio je na PH u judu od 2011. do 2021. godine. ($p<0,05$)

Tablica 3. Značajnost razlike između broja kadetkinja i kadeta na PH

	AS_Ž	AS_M	t	p
Ž vs. M	70,45	144,00	11,20	**0,00**

Tablica 4. Pokazatelji broja medalja na kadetskim europskim prvenstvima 2011.-2021.

Spol	M	Ž
Godina		
2011	0	1
2012	0	1
2013	0	1
2014	0	0
2015	0	2
2016	0	2
2017	0	2
2018	0	2
2019	0	1
2020	0	0
2021	0	0
Ukupno	0	12

RASPRAVA

Rezultati istraživanja ukazuju činjenicu da na Prvenstvima Hrvatske sudjeluje značajno manje ženskih judaša od muških. Čak i najveći broj žena na PH nije dosegao najmanji broj muških natjecatelja u posljednjim godinama. Razlika u broju ženskih natjecatelja u odnosu na muške svakako možemo pripisati nekim stereotipima. Neke od prepreka na koje nailaze žene pri početku bavljenja judom su strah roditelja od povreda i doživljaj okoline da se bave muškim sportom (Rendulić, D., Sindik, J. i Čorak, S., 2013.). Takvi stavovi okoline svakako mogu narušiti razvoj ženskog sporta, ali posljednjih godina ženski judo u hrvatskoj rezultatski najviše napreduje što potvrđuje i prva svjetska seniorska titula hrvatskog juda koju je osvojila Barbara Matić 2021. godine. Međunarodni uspjesi ženskih judašica omogućavaju veću medijsku pozornost i približavaju judo široj populaciji čime i ruše stereotipe o ženama u borilačkim sportovima. Razlike u rezultatima hrvatskih judaša i judašica na europskim kadetskim prvenstvima posljednjih godina su veliki. Između 2011. i 2021. godine ukupno 12 medalja su osvojile žene dok muški judaši nisu osvojili niti jednu medalju.

Također važno je istaknuti da ukupni broj natjecatelja kadetskog uzrasta na prvenstvima Hrvatske kontinuirano opada, a primjećuje se i da je je taj trend kod kadeta primjetniji nego kod kadetkinja. Vrlo je važno istražiti razloge iza tog trenda jer bez velikog broja natjecatelja u ovoj dobnoj kategoriji teško je za očekivati da će biti dovoljan broj selekcioniranih pojedinca koji će rezultatski unaprjeđivati hrvatski judo.

ZAKLJUČAK

Trendovi smanjivanja natjecatelja u judu nažalost nisu izolirani slučaj u hrvatskom sportu. Hrvatska već niz godina bilježi kontinuirani pad broja osoba koje se bave sportom bilo natjecateljski bilo rekreativno. Kako je sport jedan od najboljih oblika prevencije za mnoge kronične bolesti ali i poroke koji su zahvatili moderno društvo, izuzetno je bitno uložiti dodatne napore kako bi se taj trend zaustavio, a zatim i pokrenuo u pozitivnom smjeru. Može se zaključiti da će ovaj cilj biti nemoguće ostvariti bez kvalitetnih kineziologa.

LITERATURA

1. Družeta, D., Sertić, H. i Segedi, I. (2021). Uzroci prestanka treniranja džuda u adolescentskoj dobi. Napredak, 162 (3 - 4), 313-324. Preuzeto s https://hrcak.srce.hr/267619
2. HJS-Hrvatski Judo Savez (2021). Kalendar Preuzeto sa https://judo.hr/calendar, dana 10.3.2022.
3. Rendulić, D., Sindik, J. i Čorak, S. (2013). Istraživanje čimbenika uključivanja i ustrajanja žena u judu. Hrvatski športsko-medicinski vjesnik, 28 (2), 81-91. Preuzeto s https://hrcak.srce.hr/124833
4. Wylleman P., Alfermann D. i Lavallee D. (2004). Career transitions in sport: European perspectives, Psychology of Sport and Exercise, 5 (1), pp. 7-20.

POUZDANOST TESTA EKSPLOZIVNOSTI GORNJEG DIJELA TIJELA KOD MLADIH VRHUNSKIH SPORTSKIH PENJAČA

Barbara Gilić

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu; Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, barbara.gilic@kifst.eu

Dario Vrdoljak

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu, darvrd@kifst.hr

Ivana Čerkez Zovko

Fakultet prirodoslovno matematičkih i odgojnih znanosti Sveučilišta u Mostaru, Bosna i Hercegovina

Filip Novak

Srednja ekonomska škola, Mostar, Bosna i Hercegovina

Stanislav Dragutinović

Gimnazija Petar Kočić, Zvornik, Bosna i Hercegovina

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Sportsko penjanje je sport koji zahtijeva visoku razvijenost mišića gornjih ekstremiteta. Stoga, cilj ovog istraživanja je bio ispitati pouzdanost testa eksplozivnosti gornjih ekstremiteta kod mladih penjača. U istraživanju je sudjelovalo 20 mladih penjača (10 žena) dobi 13-18 godina. Istraživanje je uključivalo antropometrijske varijable koje su se sastojale od tjelesne visine (TV), tjelesne mase (TM), postotka tjelesne masti (%TM) te test eksplozivnosti gornjih ekstremiteta (SLAP). Pouzdanost SLAP testa je ispitana koristeći Chrombachovu alfu (CA) i unutar-čestične koeficijente korelacije (IIC) za lijevu i desnu ruku. Visoke vrijednosti IIC (0,97) i CA (0,99) na lijevoj i desnoj ruci ukazuju na to da SLAP test ima visoku pouzdanost. SLAP test je pokazao vrlo visoku pouzdanost utvrđenu iz tri pokušaja odriva s podloge (skoka) na svakoj ruci što dokazuje da se SLAP test može koristiti za testiranje vrhunskih mladih penjača. Ovakvi testovi su vrlo bitni za određivanje statusa mišića gornjih ekstremitreta kod penjača i mogu služiti za identifikaciju uspješnih penjača i za praćenje njihovog napretka.

Ključne riječi: *mladi sportaši, kondicijski kapaciteti, natjecateljski sport*

RELIABILITY OF THE UPPER-BODY POWER TEST FOR ELITE YOUTH SPORT CLIMBERS

ABSTRACT

Sport climbing is a sport that requires highly developed muscles of the upper body. Therefore, the aim of this study was to examine the reliability of the upper extremity explosiveness test in young climbers. The study involved 20 young climbers (10 women), aged 13-18 years. The study included anthropometric variables consisting of body height (TV), body mass (TM), body fat percentage (% TM), and upper-body power test (SLAP). The reliability of the SLAP test was checked using Chrombach's alpha (CA) and intra-item correlation coefficients (IIC) for the left and right hand. High values of IIC (0.97) and CA (0.99) on the left and right hand indicate that the SLAP test has a high reliability. The SLAP test showed a very high reliability determined from three push-up take-offs on each arm which proved that the SLAP test can be used to test top youth climbers. Such tests are very important for determining the status of the muscles of the upper extremities in climbers and can serve to identify successful climbers and to monitor their training progress.

Key words: *youth athletes, conditioning capacities, competitive sports*

UVOD

Sportsko penjanje je sport kojemu je u prošlih nekoliko godina izrazito narasla popularnost s obzirom na činjenicu da je od 2020. godine uključeno u program Olimpijskih igara (Lutter i sur., 2021). Penjač ima za cilj uspješno savladati stijene različitih težina samo snagom vlastitog tijela, dok oprema (uže, karabineri, strunjače) služi samo za sigurnost i ublažavanje pada. Tri su discipline uključene u program Olimpiskih igara: brzinsko (cilj je što brže ispenjati standardiziranu 15-metarsku stijenu), težinsko (cilj je ispenjati smjer različitih težina do kraja ili doći do više točke od ostalih natjecatelja) i boulder penjanje (cilj je ispenjati što više kraćih, ali jako zahtijevnih penjačkih linija u što manjem broju pokušaja) (Levernier i sur., 2020).

Iako se discipline razlikuju po zahtijevnostima energetskih kapaciteta i tehničkih elemenata, sve discipline zahtijevaju razvijenu tehniku, određene antropometrijske karakteristike te razvijene mišiće gornjeg dijela tijela. Doista, jakost, snaga i izdržljivost gornjeg dijela tijela je glavni prediktor penjačke izvedbe i uspješnosti (Rokowski i sur., 2021). Preciznije, specifična jakost poput jakosti ramena, podlaktice te prstiju je izrazito bitna u penjanju. Nadalje, sposobnost održavanja visoke razine jakosti u specifičnim mišićnim skupinama je također odrednica penjačke izvedbe. Istraživanje koje je provedeno na 3 kategorije penjača prema kvaliteti (početnici, amateri, elitni) je zabilježilo kako su elitni penjači postizali bolje rezultate u specifičnim testovima

(jakost prstiju, skok i maksimalni doseg), dok nije bilo razlika u općim testovima jakosti (bench press, Sorensen test) (Laffaye i sur., 2016). Ovo dokazuje kako je za penjanje izrazito bitno razvijati specifičnu penjačku jakost, sangu i izdržljivost mišića gornjeg dijela tijela.

Većina dosadašnjih istraživanja se fokusirala na ispitivanje jakosti i izdržljivosti mišića fleksora podlaktice, jer su oni najviše odgovorni za penjačku uspješnost (Laffaye i sur., 2016; Stien i sur., 2022). Međutim, s obzirom da moderno natjecateljsko penjanje obilježavaju izrazito eksplozivni pokreti i skokovi, naglašena je i važnost eksplozivnosti gornjih ekstremiteta. Nekoliko istraživanja je istraživalo primjenu te metrijske karakteristike testova eksplozivnosti gornjih ekstremiteta. Točnije, studija na 34 penjača dobi 18-32 godine je prikazala pouzdanost testa skoka i maksimalnog dohvata s obje ruke na penjačkoj dasci (Laffaye i sur., 2014). Nadalje, istraživanje na penjačima dobi 17-46 godina je dokazalo pouzdanost skoka i maksimalnog dohvata na penjačkoj dasci s jednom rukom (Draper i sur., 2011).

Međutim, prijašnja istraživanja su uglavnom provedena na starijim i rekreativnim penjačima. Stoga, cilj ovog istraživanja je bio ispitati pouzdanost testa eksplozivnosti gornjih ekstremiteta kod mladih penjača, članova hrvatske sportsko-penjačke reprezentacije.

METODE

Ispitanici

U istraživanju je sudjelovalo 20 mladih penjača (10 žena) dobi 13-18 godina. Svi penjači su bili članovi hrvatske sportsko-penjačke reprezentacije. Niti jedan penjač nije imao ozlijedu ili bio bolestan za vrijeme testiranja. Svi penjači su potpisali pristanak na istraživanje, a za maloljetne penjače pristanak su potpisali roditelji.

Varijable

Istraživanje je uključivalo antropometrijske varijable te test eksplozivnosti gornjih ekstremiteta.

Antropometrijske varijable su se sastojale od tjelesne visine (TV), tjelesne mase (TM) te postotka tjelesne masti (%TM) koji je izračunat kao suma 4 kožna nabora mjerena kaliperom.

Test eksplozivnosti gornjih ekstremiteta (Power slap test-SLAP) je korišten za procjenu specifične snage mišića ramenog obruča za penjanje (slika 1A). Test je izveden na 20° prevjesnoj dasci visine 150 cm i na drvenoj prečki dubokoj 35 mm. Prije početka ispitivanja zabilježen je maksimalni doseg ruke za svaku ruku. Noge su bile poduprte, s jednom rukom se dotakla maksimalna točka dosega, dok je druga

bila potpuno savijena s ramenom postavljenim u ravnini s rukom koja se drži prečke. Test je započeo tako što su sudionici visjeli na prečki s ravnim rukama i nogama podignutim od tla. Penjač je morao izvesti eksplozivno povlačenje i pljusnuti jednom rukom prema gore što je više moguće (Draper i sur., 2021.). Rezultat testa izračunat je oduzimanjem početnog izmjerenog dohvata ruke od maksimalne visine skoka. Sudionici su izveli tri skoka na svaku ruku, odvojeno 1,5 minuta odmora između pokušaja.

Statistička obrada podataka

Kolmogorov Smirnov test se koristio za ispitivanje normaliteta varijabli. Za sve varijable izračunate su deskriptivne statistike (aritmetičke sredine i standardne devijacije).

Pouzdanost između pokušaja provjerena je za SLAP test izračunavanjem međučestične korelacije (intra-item correlation – IIC) i Cronbachove alfe (CA) iz tri pokušaja provedena na svakoj ruci. Dodatno, analizirana je ANOVA ponovljenih mjera za provjeru razlika između tri pokušaja.

Sve statističke analize provedene su korištenjem Statistica ver.13 (Tibco, Palo Alto, California), a primijenjena je razina p od 0,05.

REZULTATI

Tablica 1 prikazuje parametre deskriptivne statistike svih uključenih varijabli, s vrijednostima odvojenim po spolu. Iz tablice se vidi kako su djevojčice niže, imaju manju tjelesnu masu i viši postotak tjelesne masti. Nadalje, dječaci imaju bolje rezultate u testu SLAP od djevojčica.

Tablica 1. Deskriptivna statistika svih varijabli, odvojeno po spolu

	Dječaci (N=10)		Djevojčice (N=10)	
	AS	SD	AS	SD
Tjelesna masa	59,98	10,68	53,03	5,98
Tjelesna visina	171,76	9,06	162,72	6,93
% tjelesne masti	9,48	2,64	17,00	3,27
SLAP lijevo	100,30	15,08	87,15	4,98
SLAP desno	101,33	15,84	87,67	6,35

Bilješka: AS – Aritmetička sredina, SD – Standardna devijacija, % – postotak

U tablici 2 su prikazane vrijednosti za pouzdanost SLAP testa na lijevoj i desnoj ruci. Visoke vrijednosti IIC (0,97) i CA (0,99) koeficijenata na lijevoj i desnoj ruci ukazuju na to da SLAP test ima visoku pouzdanost.

Tablica 2. Pouzdanost power SLAP testa na lijevoj i desnoj ruci za ukupni uzorak.

	AS (SD)	IIC	CA	ANOVA F-test (p)
Skok lijevo 1	93,26 (13,25)			
Skok lijevo 2	93,74 (13,50)			
Skok lijevo 3	95,21 (12,84)			
		0,97	0,99	3,24 (0,05)
Skok desno 1	94,28 (14,01)			
Skok desno 2	95,56 (13,67)			
Skok desno 3	95,94 (15,01)			
		0,97	0,99	1,95 (0,16)

AS – Aritmetička sredina, SD – Standardna devijacija, IIC – Inter-Item correlation, CA – Cronbach Alpha

DISKUSIJA

Najvažniji nalaz ovog istraživanja je da je SLAP test pokazao vrlo visoku pouzdanost utvrđenu iz tri pokušaja skoka na svakoj ruci. Ovo dokazuje da se SLAP test može koristiti za testiranje mladih vrhunskih penjača.

Metrijske karakteristike SLAP testa su se ispitivale u prijašnjim studijama na penjačima različitih razina i iz različitih zemalja (Draper i sur., 2021). Točnije, ispitivala se pouzdanost SLAP testa na 132 penjača prosječne dobi 27 godina iz Austrije, Češke, Francuske, i Španjolske. SLAP test je pokazao visoku pouzdanost i konstruktnu valjanost (Draper i sur., 2021). Pouzdanost SLAP testa je također prethodno potvrđena i na uzorku od 54 penjača dobi 17-56 godina, i to na lijevoj i desnoj ruci koristeći velika hvatišta s različitim razmacima za ruke (Draper i sur., 2011). Stoga, može se zaključiti da je SLAP test pouzdan pri testiranju eksplozivnosti gornjih ekstremiteta penjača.

SLAP test je vrlo specifičan test koji cilja procjenu snage gornjih ekstremiteta, specifičnu za penjanje (Draper i sur., 2011). Budući da smo testirali penjače na vrlo visokoj razini, oni posjeduju visoku razinu tehnike i kondicijske kapacitete za maksimalno i dosljedno izvođenje ovog specifičnog testa. Stoga su u svakom pokušaju skoka postigli slične rezultate. Slični rezultati zabilježeni su za penjače različitih razina (napredni i elitni) s koeficijentima korelacije od 0,95 odnosno 0,98 za lijevu i desnu ruku (Draper i sur., 2011). Nadalje, još jedno objašnjenje visoke pouzdanosti

moglo bi se pronaći u činjenici da smo uključili aktivne natjecatelje koji su navikli pružiti svoj maksimalni učinak na svakom natjecanju, treningu i penjačkom pokretu. To nije slučaj kod, na primjer, testiranja skokova u dalj kod školaraca (Marmis i sur., 1969). Prvo, školarci nemaju optimalne tehnike skakanja, a drugo, vjerojatno nisu motivirani da daju sve od sebe u svakom skakačkom pokušaju. Dakle, kako smo uključili natjecateljske penjače, oni su bili maksimalno motivirani da skoče što više u svakom pokušaju, što je dovelo do visoke konzistentnosti-pouzdanosti rezultata testa.

Zanimljiv je i rezultat da su penjači dostizali podjednake rezultate u SLAP testu na lijevoj i na desnoj ruci (94,07 i 95,25 cm za lijevu i desnu ruku). Slično je dokazano i us ttudiji Drapera i suradnika (2011), u kojoj su penjači imali slične rezultate na lijevoj (76,8 cm) i desnoj ruci (77,5). Ovo dokazuje da je sportsko penjanje poprilično simetričan sport koji podjednako razvija i dominantnu i nedominantnu stranu tijela. Doista, kako bi se savladao penjački uspon, potrebne su kretnje i lijeve i desne strane tijela te je stoga potrebno posjedovati visoko razvijenu muskulaturu i jedne i druge strane tijela (Giles i sur., 2021).

ZAKLJUČAK

SLAP test je pokazao vrlo visoku pouzdanost utvrđenu iz tri pokušaja skoka na svakoj ruci što dokazuje da se SLAP test može koristiti za testiranje vrhunskih mladih penjača. Ovakvi testovi su doista od izrazito velike važnosti i ne samo za znanstvenike već i za trenere. S obzirom na to da određuju sport-specifične sposobnosti, gledajući rezulate testa treneri mogu odrediti je li penjač dosegao željenu razinu treniranosti što olakšava i precizira određivanje trenažnog opterećenja.

LITERATURA

1. Draper, N., Dickson, T., Blackwell, G., Priestley, S., Fryer, S., Marshall, H., Shearman, J., Hamlin, M., Winter, D., & Ellis, G. (2011). Sport-specific power assessment for rock climbing. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, *51*(3), 417.
2. Giles, D., Barnes, K., Taylor, N., Chidley, C., Chidley, J., Mitchell, J., Torr, O., Gibson-Smith, E., & España-Romero, V. (2021). Anthropometry and performance characteristics of recreational advanced to elite female rock climbers. *Journal of Sports Sciences*, *39*(1), 48-56. https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1804784
3. Laffaye, G., Collin, J. M., Levernier, G., & Padulo, J. (2014). Upper-limb power test in rock-climbing. *Int J Sports Med*, *35*(8), 670-675. https://doi.org/10.1055/s-0033-1358473

4. Laffaye, G., Levernier, G., & Collin, J. M. (2016). Determinant factors in climbing ability: Influence of strength, anthropometry, and neuromuscular fatigue. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, *26*(10), 1151-1159. https://doi.org/10.1111/sms.12558
5. Levernier, G., Samozino, P., & Laffaye, G. (2020). Force–velocity–power profile in high-elite boulder, lead, and speed climber competitors. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, *15*(7), 1012-1018.
6. Lutter, C., Tischer, T., & Schöffl, V. R. (2021). Olympic competition climbing: the beginning of a new era—a narrative review. *British Journal of Sports Medicine*, *55*(15), 857-864.
7. Marmis, C., Montoye, H. J., Cunningham, D. A., & Kozar, A. J. (1969). Reliability of the multi-trial items of the AAHPER youth fitness test. *Research Quarterly*, *40*(1), 240-245.
8. Rokowski, R., Michailov, M., Maciejczyk, M., Więcek, M., Szymura, J., Draga, P., Trendafilov, P., & Szygula, Z. (2021). Muscle strength and endurance in high-level rock climbers. *Sports Biomechanics*, 1-16. https://doi.org/10.1080/14763141.2021.1916577
9. Stien, N., Saeterbakken, A. H., & Andersen, V. (2022). Tests and Procedures for Measuring Endurance, Strength, and Power in Climbing-A Mini-Review. *Frontiers in Sports and Active Living*, *4*, 847447. https://doi.org/10.3389/fspor.2022.847447

PRIMJENA COERVER METODE ZA POBOLJŠANJE KOORDINACIJE S LOPTOM NOGOMETAŠA UZRASNE KATEGORIJE 2010. GODIŠTA

Neven Gladović

Osnovna škola Josipa Jurja Strossmayera, neven.gladovic@gmail.com

Dino Bartoluci

Edward Bernays, dino.bartoluci@gmail.com

Irena Vuglovečki

Ekonomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, irena.vuglovecki@gmail.com

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

S obzirom na veliku ekspanziju nogometa te sve većih psihofizičkih zahtjeva, provodi se sve više istraživanja s aspekta biomedicinskog, fiziološkog, psihološkog i sociološkog stajališta kako bi se maksimalno poboljšale performanse kod nogometaša. Osnovna filozofija Coerver metode uči lijepom ponašanju i poštivanju drugih protivnika, a kao posebnost se izdvaja dugoročan razvoj mladih nogometaša uz fokus na poticanje kreativnosti djeteta tijekom nogometne igre, a ne na krajnji rezultat utakmice. Pregledom dostupnih istraživanja nije pronađena niti jedna studija koja je do sada proučavala utjecaj Coerver metode na poboljšanje koordinacije s loptom. Stoga je cilj ovog rada bio utvrditi učinkovitost Coerver metode na poboljšanje koordinacije kroz 6 mjesečno razdoblje kod nogometaša uzrasne kategorije 2010 godišta. U istraživanju je sudjelovalo 10 ispitanika 2010. godišta koji treniraju u nogometnom klubu Coerver Hrvatska. Kako bi se procijenio napredak u koordinaciji nogometaša Coerver metodom, inicijalno testiranje se provodilo na početku rujna odmah nakon ljetnih praznika, dok se finalno mjerenje provodilo 6 mjeseci kasnije. U obje točke mjerenja ispitanici su izvodili test vođenja lopte s promjenom pravca pod pravim kutom (MAG 90 V) koji služi za procjenu koordinacije s loptom. Isti igrači provodili su inicijalno i finalno mjerenje. Normalna distribucija podataka u svim varijablama omogućila je korištenje parametrijske metode. T – testom za zavisne uzorke određivala se statistička značajnost razlika između inicijalnog i finalnog mjerenja kod izvođenja testa MAG 90 V (tablica 2). Zabilježeno je statistički značajno poboljšanje finalnog stanja u odnosu na inicijalno stanje i to kod obje noge nogometaša koji su izvodili test MAG 90 V za procjenu koordinacije s loptom. Rezultati upućuju

na učinkovitost Coerver metode u poboljšanju koordinacije kod nogometaša koji redovito treniraju s obzirom da su postignuta značajna poboljšanja nakon 6 mjeseci treniranja spomenutom metodom u odnosu na inicijalno stanje.

Ključne riječi: *nogomet, motoričke sposobnosti, trening*

APPLICATION OF THE COERVER METHOD IN IMPROVING COORDINATION WITH THE BALL IN FOOTBALL PLAYERS OF THE 2010 AGE CATEGORY

ABSTRACT

With significant football expansion and the growing psychophysical demands put on the players, more and more studies are being conducted from the aspect of biomedical, physiological, psychological and sociological points of view in order to maximize footballers' performance. The basic philosophy of the Coerver method teaches good behaviour and respect for the opponents, and, as a specialty, it promotes the long-term development of young footballers with a focus on encouraging children creativity in playing football and not on the end result of the match. After reviewing the available research, no study has been found that has so far examined the impact of the Coerver method on improving ball coordination. Therefore, the aim of this study was to determine the effectiveness of the Coerver method on improving coordination over a 6-month period in football players of the 2010 age category. The research involved 10 respondents born in 2010 who trained at the Coerver Croatia football club. To estimate players' progress in coordinating football using the Coerver method, the initial testing was conducted in early September immediately after the summer holidays, while the final measurement was conducted six months later. At both measurement points, participants performed a right-of-angle ball guidance test (MAG 90 V). The same players conducted the initial and final measurements. Normal distribution of data in all variables allowed the use of the parametric method. The T-test for dependent samples was used to determine the statistical significance of differences between the initial and final measurements when performing the MAG 90 V test. There was a statistically significant improvement in the final condition compared to the initial condition in both legs of football players who performed the MAG 90 V test to assess coordination with the ball. The results indicate the effectiveness of the Coerver method in improving coordination in football players who train regularly, given that significant improvements have been achieved after six months of training with this method compared to the initial state.

Key words: *football, motor skills, training*

UVOD

Nogomet je kompleksna agonistička kineziološka aktivnost koja pripada grupi polistrukturalnih acikličkih gibanja, a obilježava je varijabilitet funkcionalno motoričkih radnji kojim se igra realizira uz postizanje osnovnih ciljeva igre (Barišić, 2007). S obzirom na veliku ekspanziju nogometa te sve većih psihofizičkih zahtjeva, provodi se sve više istraživanja s aspekta biomedicinskog, fiziološkog, psihološkog i sociološkog stajališta kako bi se maksimalno poboljšale performanse kod nogometaša (Boukazola, 2016). Postoje različite metode za obučavanje elementarne tehnike i taktike nogometne igra, a jedna od njih je i Coerver Coaching metoda koju su osmislili Alf Galustian i Charlie Cooke. Osnovna filozofija Coerver metode bazira se na zabavnom učenju složenih tehničko taktičkih elemenata nogometne igre. Također, filozofija Coerver metode uči lijepom ponašanju i poštivanju drugih protivnika, a kao posebnost se izdvaja dugoročan razvoj mladih nogometaša uz fokus na poticanje kreativnosti djeteta tijekom nogometne igre, a ne na krajnji rezultat utakmice. Tako se kod mladih nogometaša povećava motivacija te razvija samopouzdanje i čvrst karakter koji je bitan i izvan nogometnog terena. Kroz hijerarhijsku strukturu koju sačinjava grupna igra, završnica, brzina, 1 na 1 potezi te primanje i dodavanje, svaki trener pokušava individualiziranim pristupom s obzirom da radi s grupom od najviše 12 nogometaša, što više utjecati na poboljšanje i razvoj tehničko – taktičkih elemenata kod mladih nogometaša (Galustian i Cooke, 2012). Jedna od motorički sposobnosti koja se razvija primjenom spomenute metode jest i koordinacija s loptom. Koordinacija je sposobnost organizma da usklađuje, adekvatno motoričkom zadatku, pojedine pokrete i radnje u odnosu na vrijeme, prostor i naprezanje (Željaskov, 2004). Mnogi igrači u svijetu mogu loptu dodati točno gdje žele ili spriječiti napadača da ih prođe, ali samo neki od njih imaju specifične sposobnosti i stupanj kondicije da te vještine izvode preko 90 minuta. Drugim riječima posjedovanje snage, brzine, koordinacije s loptom i izdržljivosti ključ je uspjeha u tome da se bude najbolji (Schmid, 2004). Rachid i Achene (2020) su proveli istraživanje u kojem su proučavali utjecaj Coerver metode na razvoj tehničkih elemenata. Njihovi rezultati ukazuju na značajno poboljšanje tehničkih elemenata žongliranja, driblinga, dodavanja i primanja lopte te šutiranja primjenom Coerver metode. Trenažni protokol se u spomenutom istraživanju provodio 24 tjedana. Međutim, pregledom dostupnih istraživanja nije pronađena niti jedna studija koja je do sada proučavala utjecaj Coerver metode na poboljšanje vođenja lopte pod pravim kutom, odnosno na razvoj koordinacije s loptom . Stoga je cilj ovog rada bio utvrditi učinkovitost Coerver metode na poboljšanje koordinacije kroz 6 mjesečno razdoblje kod nogometaša uzrasne kategorije 2010 godišta.

METODE RADA

Uzorak ispitanika

U istraživanju je sudjelovalo 10 ispitanika 2010 godišta koji treniraju u nogometnom klubu Coerver Hrvatska. Prije uključivanja u istraživanje svi roditelji ispitanika su bili upoznati s ciljevima istraživanja, načinom izvedbe istog i mogućim rizicima. Svi su dobili na čitanje obavijest za ispitanike te je bila potrebna potpisana suglasnost roditelja za sudjelovanje u istraživanju.

Protokol istraživanja

Kako bi se procijenio napredak u koordinaciji nogometaša Coerver metodom, inicijalno testiranje se provodilo na početku rujna odmah nakon ljetnih praznika, dok se finalno mjerenje provodilo 6 mjeseci kasnije. U obje točke mjerenja ispitanici su izvodili test vođenja lopte s promjenom pravca pod pravim kutom (MAG 90 V). Isti igrači provodili su inicijalno i finalno mjerenje.

MAG90V – Vođenje lopte s promjenom pravca pod pravim kutom (Sporiš, 2007)

Opis mjesta izvođenja: Test se izvodi na nogometnom terenu. Nogometaš vodi loptu između devet zastavica (visine 150 cm) i radi promjene pod 90^0. Staza je duga 15 metara, udaljenost između startne linije i prve zastavice je 3 m, druge i treće 2 m, treće i četvrte 2 m, četvrte i pete 5 m, pete i šeste 3 m, šeste i sedme 3 m, sedme i osme 2 m, i devete 2 m. Sve zastavice su postavljene pod pravim kutom u odnosu jedna na drugu. Nogometaš mora pravilno obilaziti zastavice, ako pogriješi mora test ponoviti.

Za mjerenje vremena predviđenog za izvođenje zadatka u ovom se istraživanju koristila štoperica dok se za startni signal koristila zviždaljka.

Zadatak: Nogometaš zauzme položaj visokog starta ispred startne linije, prsima okrenut prema prvoj zastavici. Na znak mjerilaca nogometaš starta, vodi loptu do prve zastavice i zaobilazi je s desne strane, drugu zastavicu zaobilazi s lijeve strane, isto kao i treću zastavicu, četvrtu zaobilazi s desne strane isto kao i petu, šestu zastavicu (150 cm) prolazi s lijeve strane. Nogometaš vodi loptu do posljednje zastavice te prolazi kroz ciljnu liniju.

Registriranje rezultata: Mjeri se vrijeme u stotinkama sekunde od starta do prelaska prsiju preko linije cilja. Upisuju se vremena sva tri ponavljanja te se uzima najbolji rezultat.

Cilj: Savladati opisani zadatak u što kraćem vremenu.

Svrha testa: Test se izvodi u svrhu procjene koordinacije nogometaša, s naglaskom na agilnost u frontalnim kretanjima do 90^0. Test je dobar pokazatelj razine usvojenosti motoričkog znanja - tehnike vođenja lopte.

Statističke metode

Podatci su statistički obrađeni putem programskog paketa Statistica 13.3. U obradi podataka koristile su se standardne statističke metode za utvrđivanja osnovnih deskriptivnih parametara, Shapiro – Wilk testom je provjeravana razina odstupanja empirijske distribucije od normalne (tablica 1). T-testom za zavisne uzorke određivala se statistička značajnost razlika između inicijalnog i finalnog mjerenja u testu vođenja lopte lijevom i desnom nogom za procjenu koordinacije (tablica 2). Razina statističke značajnosti je za sve analize postavljena na $p < 0,05$.

REZULTATI

Normalna distribucija podataka u svim varijablama omogućila je korištenje parametrijske metode. T – testom za zavisne uzorke određivala se statistička značajnost razlika između inicijalnog i finalnog mjerenja kod izvođenja testa MAG 90 V (tablica 2).

Tablica 1. Deskriptivni statistički parametri za test Mag 90 V

	AS ± SD	Min - Max	Shapiro – Wilk W / p
Lijeva noga IN	14,92 ± 1,10	13,30– 16,47	0,90 / 0,24
Lijeva noga FIN	13,61± 1,53	12,00– 16,42	0,9 / 0,16
Desna noga IN	15,64 ± 1,28	13,78– 17,56	0,95 / 0,73
Desna noga FIN	14,06 ± 1,46	11,93 – 16,95	0,96 / 0,85

Tablica 2. Razlika između inicijalnog i finalnog mjerenja koordinacije s loptom.

Test MAG 90 V	t - vrijednost	P - vrijednost
Desna noga IN	3,84	0,004
Desna noga FIN		
Lijeva noga IN	4,45	0,00
Lijeva noga FIN		

Zabilježeno je statistički značajno poboljšanje finalnog stanja u odnosu na inicijalno stanje i to kod obje noge nogometaša koji su izvodili test MAG 90 V za procjenu koordinacije s loptom.

DISKUSIJA I ZAKLJUČAK

Rezultati upućuju na učinkovitost Coerver meotode u poboljšanju koordinacije kod nogometaša koji redovito treniraju s obzirom da su postignuta značajna poboljšanja nakon 6 mjeseci treniranja spomenutom metodom u odnosu na inicijalno stanje. Potrebna su daljnja istraživanja ovog područja za dobivanje jasnije slike, a prijedlozi autora idu u smjeru uspoređivanja Coerver metode s ostalim metodama, dužeg praćenja rezultata te analiziranja učinaka na većem broju ispitanika. Do sada je pregledom dostupne literature pronađeno samo istraživanje Rachid i Achene (2020) koje ukazuje da je primjenom Coerver metode tijekom 24 tjednog razdoblja, moguće postići značajna poboljšanja tehničkih elemenata žongliranja, driblinga, dodavanja i primanja lopte te šutiranja. Slični rezultati dobiveni su i u ovom istraživanju u kojem se finalno mjerenje koordinacije s loptom također provodilo nakon 6 mjeseci. S obzirom na mali broj istraživanja o učincima Coerver metode, rezultati ovoga istraživanja doprinose boljem razumijevanju nogometne metode za obučavanje tehnike koja, iako se koristi u praksi, nije dovoljno istražena. Ograničenja ovog istraživanja jesu mali broj ispitanika, zbog nedostatka financijskih sredstava nisu korištene foto ćelije već štoperica te postoji manja mogućnost odstupanja rezultata od ostalih istraživanja. Također, potrebno je napomenuti da je motivacija nogometaša mogla također utjecati na rezultate s obzirom da su se prilikom inicijalnog mjerenja ispitanici tek vratili s odmora dok su kod finalnog mjerenja svi bili u punom trenažnom postupku.

LITERATURA

1. Barišić, V. (2007). Kineziološka analiza taktičkih sredstava u nogometnoj igri (Doktorska disertacija). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
2. Boukazola, F. (2016). Influence of training with small sided games on the level technique and physics of young Algerian footballers. Journal of Sport Science Technology and Physical Activities, (9),25- 34.
3. Galustian, A. i Cooke, C. (2012). Youth diploma 1. Interni neobjavljeni edukativni materijal.
4. Rachid, B. i Ahcene, K. (2020). The effect of twenty-four weeks coerver coaching training program on developing technical skills' performance of U15 BSBatna Football team. Journal of Sport Science Technology and Physical Activities.

5. Schmid, S i Alejo, B. (2004). Nogomet – kompletan kondicijski program. Zagreb: Gopal.
6. Sporiš, G. (2007). Efekti situacijskog polistrukturalnog kompleksnog treninga na morfološka, motorička, situacijsko-motorička i funkcionalna obilježja (Doktorska disertacija). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
7. Željaskov, C. (2004). Kondicioni trening vrhunskih sportista. Sportska akademija.

VJEŽBE SNAGE S PILATES LOPTOM U PRIPREMNOM DIJELU GIMNASTIČKOG TRENINGA

Petra Gumbarević

OŠ Antun Klasinc, Lasinja, petra.gumbarevic@skole.hr

Marijo Možnik

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, marijo.moznik@kif.unizg.hr

Lucija Milčić

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, lucija.milcic@kif.unizg.hr

Stručni rad

SAŽETAK

Pilates metoda je nastala kao cjelovit i detaljan program mentalnog i fizičkog treninga s velikim opsegom vježbi, dok se unazad nekoliko godina uz zadržavanje osnovnih principa koristi u rekreaciji, rehabilitaciji, ali i kondicijskoj pripremi sportaša, zahvaljujući raznovrsnim rekvizitima. Cilj ovog rada jest dati prikaz vježbi koje se mogu koristiti u kondicijskoj pripremi mladih gimnastičara i gimnastičarki, te kao pomoć u prevenciji ozljeda. Primjena Pilates lopte u pripremnom djelu treninga može poboljšati trenažni proces, povećati motivaciju i učiniti trening mladim sportašima zanimljivim.

Ključne riječi: *kondicijska priprema, sportska gimnastika, mlađe dobne kategorije*

STRENGTH EXERCISES WITH PILATES BALL IN THE PREPARATORY OF GYMNASTIC TRAINING

ABSTRACT

The Pilates training method was created as a complete and detailed program of mental and physical training with a large range of exercises. In the past few years, while maintaining the basic principles, it is used in physical recreation, rehabilitation, but also as a fitness training of athletes, thanks to various apparatuses. The aim of this paper is to present exercises that can be used in the preparatory period of practice for young gymnasts as well as an injury prevention method. The application of a Pilates (Swiss) ball in the preparatory part of a gymnastic training session can improve

training quality, increase athletes' motivation and make training more interesting for young gymnasts.

Key words: *physical conditioning, artistic gymnastics, young age categories*

UVOD

Pilates metoda vježbanja je sustav vježbi istezanja i snage koji je početkom 20. stoljeća u Njemačkoj osmislio i razvio Joseph H. Pilates. Sustav je to kojemu je cilj ispraviti držanje tijela, jačati mišiće i poboljšati fleksibilnost te uvježbati um i tijelo da djeluju zajedno u postizanju tjelesne kondicije. Pilates je svoju metodu nazvao „kontrologija" – ovladavanje mišićima umom, te ju je prvi puta koristio s bolesnicima u drugoj polovici Prvog svjetskog rata, tako da je radio vježbe uz pomoć opruga te je primijećeno da su se ti bolesnici brže oporavljali – to je bio začetak vježbi na Reformeru, koje je usavršio kasnije u kombinaciji s vježbama na prostirci, a provode se diljem svijeta i dan danas. Njegujući tradiciju no s preinakama sukladno novim saznanjima o tijelu i pokretu, pilates se danas provodi na više sprava (Reformer, Cadillac, Spring wall, Pilates Chair…), te velikim brojem rekvizita: male lopte, velike lopte, bučice, elastične trake, pilates obruč itd. Ono što je ostalo isto u svim varijantama pilatesa, jest način vježbanja svih mišića istodobno sa što manjim utroškom energije uz izravan utjecaj na duboke stabilizacijske mišiće (Anić, Blazinčić, 2016). Pilates metoda koja uključuje loptu (promjera od 55 – 65 cm), proizašla je iz vježbanja kao terapijske metode krajem 50-ih godina 20. stoljeća zahvaljujući švicarskoj pedijatrici dr. E. Köng i engleskoj fizioterapeutkinji M. Quinton koje su radile s djecom s tjelesnim oštećenjima koristeći Bobathovu metodu neuromišićne edukacije, a tijekom 70-ih godina J. Posner-Mayer dovršava program Bobathove metode i radi s terapeutima koji su koristili loptu u radu s ortopedskim pacijentima te 1995. godine piše priručnik: *Primjene Swiss lopte u ortopedskoj i sportskoj medicini* (*Swiss Ball Applications for Orthopedic and Sports Medicine*) (Craig, 2004). Godine 1963. lopte od vinila počeo je proizvoditi talijanski proizvođač igračaka, a prodavao ih je bolnicama i klinikama. Odnedavno, lopta se više ne koristi isključivo u fizikalnoj terapiji već se integrira s Pilates metodom tako da se vježbe izvode uz pomoć lopte koja osim što na funkcionalan način jača mišiće stabilizatore trupa, uči kako raditi s trupom u cjelini i poboljšava propriocepciju – svjesnost o pokretu tijela i položaju dijelova tijela u prostoru. U sportskoj gimnastici, gimnastičari izvode vježbe sastavljene od niza različitih gimnastičkih elemenata i njihovih kombinacija na spravama gimnastičkog višeboja (Živčić, Krističević, 2016). Primjena Pilates metode je višestrana, od prevencije ozljeda do rehabilitacije, u kondicijskoj pripremi, ali i unutar pojedinačnih gimnastičkih treninga posebice u pripremnom dijelu treninga i ženske i muške sportske gimnastike. Ovim radom želimo dati prikaz različitih vježbi

dinamičkog karaktera koje se mogu uvrstiti u pripremni dio gimnastičkog treninga u svrhu višestrane pripreme lokomotornog sustava.

UVODNI I PRIPREMNI DIO GIMNASTIČKOG TRENINGA

Uvodni i pripremni dio treninga služi kao priprema tijela za izvedbu elemenata koji slijede u glavnom dijelu treninga, a je bitno da se sadržaji često mijenjaju kako bi motivacija ostala na visokoj razini i treninzi postali zanimljivi. Način na koji se to postiže je uvrštavanjem različitih sadržaja i rekvizita, a jedan od tih rekvizita je Pilates lopta koja je djeci i mladima vrlo zanimljiva. Preventivni trening se u sportskoj gimnastici specifično provodi u obliku zagrijavanja i razgibavanja s naglaskom na usmjerenu pripremu svih segmenata lokomotornog sustava s ciljem izbjegavanja i ublažavanja posljedica sportskih ozljeda (Živčić, Krističević, 2016). Uvodni dio treninga prvenstveno služi za zagrijavanje svih dijelova lokomotornog sustava i podizanje radne temperature tijela. Može se izvoditi primjenom različitih zadataka kroz trčanja i jednostavne strukture gibanja ili kroz elementarne igre (s mlađim dobnim skupinama), poput različitih vrsta skokova, poskoka, okreta, zamaha, te jednostavnijih elemenata tehnike na tlu. Zadaci se izvode u uspravnom položaju, različitim uporima, i u svim smjerovima kretanja. Pripremni dio treninga nastavlja se na uvodni kroz opće pripremne vježbe razgibavanja s ciljem poboljšavanja motoričkih sposobnosti, fleksibilnosti i snage, te kroz specifične pripremne vježbe koje su biomehanički slične elementima tehnike koji će se izvoditi u glavnom dijelu treninga.

Opće pripremne vježbe izvode se prvo u uspravnom, a zatim u položajima sjeda, upora ili u ležanju, s naglaskom na razgibavanje zglobova ramena, laktova, koljena, kukova te ručnih i skočnih zglobova. U gimnastičkom treningu u pripremnom se dijelu rade i vježbe snage u obliku izdržaja (apsolutna snaga): na tlu (upori, prednosi, uznosi, stojevi), na spravama (izdržaj u zgibu nathvatom, pothvatom) ali i vježbe repetitivne snage. Takve vježbe poput sklekova, podizanja trupa iz ležanja, različitih povaljki (na leđima, trbuhu, boku) se mogu izvoditi i primjenom različitih rekvizita, primjerice Pilates lopte.

PRIKAZ VJEŽBE SNAGE U PRIPREMNOM DIJELU I UPOTREBA PILATES LOPTE

Vježbe snage služe kako bi se ojačali mišići ruku, ramenog pojasa, trupa i mišići nogu. Pošto je za gimnastiku važna snaga eksplozivnog tipa u obliku odraza i odriva bitne su i jakost, fleksibilnost, koordinacija i aerobna izdržljivost. Kroz pripremni dio treninga većinom se radi na postizanju optimalnih vrijednosti funkcionalnih i motoričkih sposobnosti.

Manji dio opće snage, a ujedno i fleksibilnosti se izvodi na tlu u dinamičkom obliku brzih zamaha nogama (Krističević, Milčić, Šolja, Možnik, Živčić Marković, 2016). Različiti zamasi nogama izvode se u svim smjerovima i u različitim pozicijama (ležećoj na leđima, trbuhu, boku, u uporima, stojećoj uz baletnu šipku). Vrlo važan dio u gimnastici koji se najviše radi u svim dobnim kategorijama su vježbe za stabilizaciju mišića trupa. U svojoj osnovnoj formi u kojoj se najčešće izvode su također prvotno dinamičkog karaktera u kombinaciji s izdržajima. Radi se o povaljkama (na leđima, na trbuhu, na boku) u kojima tijelo može biti zgrčeno, sklonjeno ili pruženo. Pilates lopta u ovom djelu treninga može na vrlo djeci zabavan način otežati osnovnu formu vježbi za jačanje mišića trupa.

Primjer vježbi s pilates loptom koje se mogu koristiti u kondicijskoj pripremi su:



Slika 1. Privlačenje jedne noge u uporu za rukama



Slika 2. Privlačenja ravnih nogu iz upora za rukama



Slika 3. Sklekovi na pilates lopti



Slika 4. Podizanje trupa iz ležanja na trbuhu na lopti



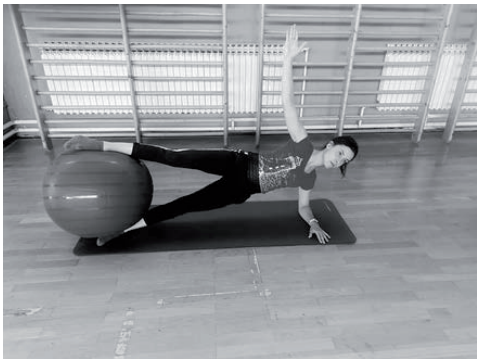
Slika 5. Privlačenje nogama pilates lopte iz ležanja na leđima



Slika 6. Odmicanje pilates lopte rukama iz kleka



Slika 7. Podizanje nogu iz ležanja na pilates lopti



Slika 8. Podizanje kukova iz ležanja na boku s pilates loptom



Slika 9. Čučanj na jednoj nozi s loptom



Slika 10. Sklekovi u širokom uporu s nogama na lopti

Vježbe se mogu izvoditi od 10 – 15 ponavljanja, u dvije do tri serije, s pauzama između serija od jedne minute. Ovisno o dobi i pripremljenosti mladih gimnastičara i gimnastičarki, može se smanjiti ili povećati broj ponavljanja.

ZAKLJUČAK

Sportska gimnastika pred mlade vježbače/ice stavlja izrazito velike izazove, psihičke i fizičke, što može dovesti do smanjenja motivacije, ozljeda nastalih uslijed velikih opterećenja, a posljedično i do odustajanja od daljnjeg bavljenja gimnastikom. Kako bismo zadržali motivaciju na visokoj razini, a time i rezultate, potrebno je mijenjati načine opterećenja i učiniti treninge zanimljivim, pogotovo u mlađim dobnim skupinama. Pilates lopta je specifičan rekvizit zbog oblika i nestabilnosti koji zahtijeva neprestanu prilagodbu cijelog tijela kako bi se održala koncentracija i ravnoteža koji su vrlo bitni u sportskoj gimnastici. Upotrebom Pilates metode vježbanja, Pilates lopte i različitih kombinacija vježbi dinamičkog karaktera, možemo poboljšati sportsku izvedbu i rezultate u svakom sportu, pa tako i u sportskoj gimnastici. Osim što se vježbe s Pilates loptom mogu koristiti u svrhu rehabilitacije i prevencije ozljeda, njihova primjena zasigurno ima mjesto i u metodici obuke gimnastičkih elemenata.

LITERATURA

1. Anić, M., Blazinčić, I. (2016). Pilates u kondicijskoj pripremi sportaša. U I. Jukić, C. Gregov, S. Šalaj, L. Milanović, V. Wertheimer, D. Knjaz (ur.), Zbornik radova *Kondicijska priprema sportaša 2016.,* Zagreb, 26. i 27. veljače 2016. (str. 26-29). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Udruga kondicijskih trenera Hrvatske.
2. Craig, C. (2004). *Pilates na lopti*. Zagreb: V.B.Z.
3. Krističević, T., Milčić, L., Šolja, S., Možnik, M., Živčić Marković K. (2016). Primjer vježbi fleksibilnosti i snage u sportskoj gimnastici. U V. Findak (ur.), Zbornik radova 25. ljetne škole kineziologa RH *Kineziologija i područja edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije u razvitku hrvatskog društva*, Poreč, 28. lipnja do 2. srpnja 2016. (str. 637-641). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.
4. Živčić Marković, K.,Krističević T. (2016). *Osnove sportske gimnastike.* Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

KOŠARKA 3X3 – NOVI OLIMPIJSKI SPORT

Damir Harapin
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, damir.harapin@student.kif.unizg.hr

Dražen Orešković
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, drazen.oresković@kif.unizg.hr

Tomislav Rupčić
Laboratoriji za sportske igre, Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, tomislav.rupcic@kif.unizg.hr

Bojan Matković
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, bojan.matkovic@kif.unizg.hr

Damir Knjaz
Laboratorij za sportske igre, Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, damir.knjaz@kif.unizg.hr

Stručni rad

SAŽETAK

Košarka 3x3 (skraćeno 3x3) relativno je mlada sportska disciplina. Iako se od sredine prošlog stoljeća u raznim dijelovima svijeta igraju različite forme košarke tri na tri, FIBA je tek 2010. godine formalizirala takav oblik natjecanja. Razvoj 3x3-a bio je strelovit, a uvođenjem 3x3-a u redoviti program Olimpijskih igara dogodila se prekretnica u razvoju ovog popularnog oblika sportskog natjecanja. Iako se radi o srodnim sportovima, razlike između 3x3-a i tradicionalne košarke su značajne. Za igranje 3x3-a potrebno je ispuniti samo nekoliko uvjeta, što ga čini iznimno pristupačnim, a istovremeno atraktivnim i zanimljivim kako za izravne tako i za neizravne sudionike. Cilj ovog rada je predstaviti 3x3 košarku i prikazati sve glavne komponente koje je čine jedinstvenom.

Ključne riječi: *urbano natjecanje, FIBA, dinamična i atraktivna igra*

3X3 BASKETBALL – A NEW OLYMPIC SPORT

ABSTRACT

Three-on-three (3x3 basketball; abbreviated 3x3) is a relatively young sports discipline. Although different forms of three-on-three basketball have been played in various parts of the world since the middle of the last century, it was not until 2010 when FIBA formalized such a form of competition. The development of 3x3 has been rapid and with the implementation of 3x3 into the regular program of the Olympic Games, a turning point in the development of this popular form of sports competition has occurred. Although these are related sports, the differences between 3x3 and traditional basketball are significant. To play 3x3 you only need to meet a few conditions, which makes it extremely accessible and at the same time attractive and interesting for both direct and indirect participants. The aim of this paper is to present 3x3 basketball and show all the main components that makes it unique.

Key words: *urban competition, FIBA, dynamic and attractive game*

UVOD

Međunarodna košarkaška federacija (FIBA) je 2010. godine službeno predstavila novu sportsku disciplinu pod nazivom 3x3 košarka ili skraćeno 3x3 (FIBA, 2022a). Iako se razvila na temelju svih postavka tradicionalne košarke, radi se o potpuno novoj grani košarke za čije upravljanje je također zadužena FIBA. FIBA je od samog početka imala ambiciozan plan za 3x3 što se dvanaest godina kasnije uspostavilo opravdanim, budući da je prema istraživanju pod pokroviteljstvom Međunarodnog olimpijskog odbora 3x3 proglašen najraširenijim urbanim sportom na svijetu (ESSEC, 2010.), a činjenica da je 3x3 u međuvremenu ušao u redoviti program Olimpijskih igara dodatno osnažuje navedenu tvrdnju. Za igranje 3x3 košarke na rekreativnoj razini potrebno je samo pola košarkaškog terena, koš, šest igrača i jedna lopta. Lokacije na kojima se 3x3 natjecanja održavaju mogu biti od uličnog terena do različitih sportsko, povijesno ili kulturno značajnih lokacija. 3x3 se može igrati i profesionalno na najvišoj razini sportskog nastupa. FIBA je razradila cijelu mrežu natjecanja koja za razliku od mnogih popularnih sportova pruža mogućnost svim igračima da u relativno kratkom roku dođu na najviši rang profesionalnog natjecanja u sklopu World Toura, a kasnije i potencijalno na Olimpijske igre čemu svjedoči službena parola 3x3-a: „Od ulice do Olimpijade“ (FIBA, 2017).

POVIJESNI RAZVOJ 3X3 KOŠARKE

Košarka u kojoj su se nadmetala tri protiv tri igrača postojala je i znatno prije pojave 3x3 košarke. Takav oblik igre igrao se na ulicama i u dvoranama u različitim formatima i s različitim pravilima u svim krajevima svijeta. FIBA je početkom 2007. godine počela intenzivno razmišljati o pristupačnijem obliku košarke kojim bi dodatno pozitivno utjecala njenu popularnost. U veljači iste godine, nakon što je FIBA-ina Košarkaška komisija za mlade i Komisija za međunarodna natjecanja proučila mogućnosti razvoja 3x3-a, iste su predložile format natjecanja za Olimpijske igre mladih 2010. godine Centralnom odboru FIBA-e (FIBA, 2020). Inicijalni naziv te novonastala sportska disciplina bio je „FIBA 33" (FIBA, 2008). Demonstracija sporta prvi put se odvila 2007. godine u sklopu Azijskih igara u zatvorenom (Asian Indoor Games) u gradu Macau. Prvo službeno međunarodno predstavljanje 3x3 košarka ostvarila je na Azijskim igrama mladih (Youth Asian Games) 2009. godine, a na svjetsku scenu stupila je na Olimpijskim igrama mladih 2010. godine, oboje u Singapuru (FIBA, 2008). Sljedeća velika prekretnica u razvoju 3x3-a bila je organizacija prvog U18 svjetskog prvenstva koje se održalo u Riminiju (Italija) u listopadu 2011. godine (FIBA, 2020). Iste godine promjenom pravila o količini poena potrebnih za pobjedu s dotadašnjih 33 na 21, ime „FIBA 33" gubi smisao te od tada 3x3 košarka i formalno dobiva svoje ime (FIBA, 2011). Centralni odbor FIBA-e je u prosincu 2011. godine potvrdio međunarodni kalendar natjecanja koji će započeti već u sljedećoj godini uključujući Svjetsko prvenstvo (World Cup) i Svjetsku turneju (World Tour) kao vodeće događaje u međunarodno integriranoj mreži natjecanja (FIBA, 2020). Posljednja stavka u zaokruživanju stvaralačke faze 3x3 košarke bila je stvaranje virtualne platforme u lipnju 2012. godine koja je obuhvaćala mrežu turnira na cijelome svijetu. U početku se zvala 3x3 Planet, dok danas postoji u vrlo sličnom formatu, ali pod nazivom Play FIBA 3x3 (FIBA, 2020). Najveća prekretnica u razvoju 3x3-a od njenog početnog zamaha pa do danas je svakako činjenica da je 9. lipnja 2017. godine 3x3 uveden u program Olimpijskih igara (FIBA, 2017).

PRAVILA 3X3 KOŠARKE

Definicija 3x3 košarke prema FIBA-i glasi: „3x3 košarka se igra na jedan koš s dvije ekipe sastavljene od tri igrača i s maksimalno jednom zamjenom svaka. Cilj pojedine ekipe je da postigne pogodak i spriječi protivničku ekipu u nastojanju istog. Igru kontroliraju do dva suca, pomoćni suci i sportski nadzornik, ako ga ima." Isto tako, FIBA navodi: „Prva ekipa koja postigne 21 ili više poena pobjeđuje utakmicu ako se to dogodi prije isteka regularnog vremena za igru. To pravilo „iznenadne smrti" odnosi se samo na regularno vrijeme za igru (ne i na potencijalan produžetak). Ako je rezultat izjednačen nakon regularnog vremena za igru, igrat će se produžetak. Prva ekipa koja postigne dva poena u produžetku pobjeđuje utakmicu" (FIBA, 2021).

FIBA je detaljno razradila pravila igre koja su kroz godine evoluirala sukladno novim spoznajama i iskustvima, a za sva ona pravila koja FIBA nije izričito definirala za 3x3, odnose se službena FIBA-ina pravila iz tradicionalne košarke.

SLUŽBENA NATJECANJA U 3X3 KOŠARCI

FIBA je strogo definirala mrežu natjecanja koja je razrađena do detalja. Turniri mogu biti samostalni ili organizirani kao serija turnira. Najrašireniji i s najvećim brojem turnira čine turniri na osnovnoj razini (Grassroots events), dok razinu više čine Nacionalna natjecanja i Profesionalni sklop (Pro Circuit) (FIBA, 2022b).

Turnire na osnovnoj razini može organizirati svatko tko želi, ali kako bi bio u mreži službenih FIBA-inih natjecanja ista ga mora odobriti. Profesionalni sklop (Pro Circuit) čini više razina turnira. Kod muškaraca najviša razina ili Svjetska turneja (World Tour) kruna je profesionalizma u 3x3 košarci. Razinu ispod čine „Challengeri" pomoći koji se kvalificira na turnire World Toura, dok treću razinu čine „Lite quest", „Quest" i „Super quest" turniri koji omogućuju pobjednicima istih plasman na „Challenger" ili „World Tour" turnire. U ženskoj konkurenciji Profesionalni sklop čini Ženska serija (Women´s Series) koja je sačinjena od serije turnira i završnog finalnog turnira. U nacionalna natjecanja u 3x3 košarci ubrajaju se Olimpijske igre, Olimpijske igre mladih, FIBA 3x3 Svjetski kup, FIBA 3x3 prvenstva po zonama (FIBA 3x3 Europa Cup, FIBA 3x3 Afrika Cup, FIBA 3x3 Americas Cup te FIBA 3x3 Asia Cup), FIBA 3x3 U23 liga nacija te kvalifikacije za FIBA 3x3 službena natjecanja nacija (FIBA, 2022b).

TEMELJNE RAZLIKE IZMEĐU KOŠARKE I KOŠARKE 3X3

Iako su temeljna pravila igre te većina tehničkih elemenata veoma slične u tradicionalnoj košarci i 3x3 košarci, valja istaknuti kako se radi o dvije različite sportske grane (HOO, 2020). Za razliku od košarke koja se igra na cijelom košarkaškom terenu, 3x3 se igra na terenu dimenzija 15x11 metara što uvelike determinira kinematička svojstva tijekom 3x3. Isto tako 3x3 je kontinuiranog karaktera, tj. nakon postignutog koša igra se nastavlja čim protivnički igrač uspostavi kontrolu nad loptom nakon njenog prolaska kroz mrežicu koša, čime je uspostavljena izražena dinamika same igre. Trajanje igre i broj igrača na terenu su također neke od značajnih razlika (vidi Tablica 1.), ali ono što potvrđuje dodatnu razliku u dinamici igre je to da u 3x3 u odnosu na košarku igrači izvode više srednje i visoko intenzivnih ubrzanja i usporavanja, eksplozivnih kretnji, skokova i promjena pravaca u minuti. Utakmice u 3x3 košarci traju u prosjeku 17 minuta kod muškaraca, tj. 15 minuta kod žena. Od navedenog vremena, oko 13 minuta provodi se na samom terenu kod muškaraca, tj. 12 minuta kod žena (Willberg i sur., 2022).

Erčulj i suradnici (2020) ustanovili su da u 3x3 košarci igrači uzimaju više šuteva na koš iza linije 6,75m iako su statistički neprecizniji. Isto vrijedi i za slobodna bacanje kod kojih su također manje uspješni u odnosu na tradicionalnu košarku. Razlog tome leži u mnogo čimbenika, od kojih su među ostalima razlika u pravilima, uvjeti za igranje na otvorenome, tehničko taktički zahtjevi igre, kvaliteta igrača i razina utreniranosti. (i, 2019

Tablica 1. Temeljne razlike u pravilima između 3x3 košarke i košarke.

PRAVILO	3X3 KOŠARKA	KOŠARKA
Koš	1	2
Teren	1/2 (11 x 15 m)	cijeli
Igrači na terenu	3 po ekipi	5 po ekipi
Lopta	3x3 (veličina 6, težina 7)	košarkaška (veličina i težina 7)
Vrijeme za igru	10 minuta	4 x 10 minuta
Završetak utakmice	21 poen/istek vremena za igru	istek vremena za igru
Vrijeme za napad	12 sekundi	24 (14) sekunde
Vrijednost postignutog pogotka	1 ili 2	1, 2 ili 3
Nastavak igre nakon postignutog poena	nema ubacivanja lopte u igru	ubacivanje lopte u igru

* prevedeno sa https://fiba3x3.com/en/rules.html

SPECIFIČNOSTI 3X3 KOŠARKE

3x3 krasi dinamična i uzbudljiva igra puna preokreta, ali izuzev toga postoje još neke specifičnosti koje dodatno utječu na jedinstvenosti ove relativno mlade sportske aktivnosti. Budući da je 3x3 okarakteriziran kao urbani sport, organizatori biraju specifične lokacije za odigravanje turnira, prije svega gradske trgove i parkove, parkirališta, plaže, uz kultne povijesne znamenitosti, dok se npr. završni turnir ULE (United League Europe) 2021. godine odigrao na pozornici kazališta Buff u Sankt Peterburgu, što je do tada bilo nezamislivo. Lopta s kojom se igra 3x3 je košarkaška veličine šest, ali ono što je čini specifičnom je činjenica da za razliku od lopte za žensku košarku, koja je iste veličine, lopta za 3x3 odgovara težini lopte veličine sedam (580 – 620 g) (FIBA, 2022c). Odigravanje 3x3 turnira odvija se u posebnom ambijentu. Glasna glazba, natjecanje u pogađanju trica te natjecanje u zakucavanjima najčešća su popratna animacija za publiku na 3x3 turnirima.

Uz sportski dio 3x3-a se, kao što je FIBA i zamislila, mogu ostvariti različiti socijalni projekti. Najbolji primjer toga je nizozemski projekt u kojem se obučavaju ljudi koji će kroz bavljenje 3x3-om učiti mlade životnim vještinama. Glavni im je cilj da kroz promociju 3x3-a koriste sport kao alat za socijalni razvoj adolescenata (FIBA, 2022d).

3X3 NA OLIMPIJSKIM IGRAMA

2007. godine, dok je 3x3 košarka bila u procesu nastanka, FIBA je Međunarodnom olimpijskom odboru predložila da implementira 3x3 u redoviti program Olimpijskih igara mladih, što se i dogodilo u Singapuru 2010. godine. To je ujedno bilo i prvo službeno natjecanje u 3x3 košarci na svjetskoj razini. Izvršni odbor Međunarodnog olimpijskog odbora je 9. lipnja 2017. godine objavio kako 3x3 ulazi u redoviti program Olimpijskih igara počevši s Olimpijskim igrama u Tokiju 2020. godine. Time je 3x3 košarka postala prvi sport koji je nakon promocije na Olimpijskim igrama mladih uvršten u redoviti program Olimpijskih igara (FIBA, 2022d.). Prvi Olimpijski turnir odigran je u formatu od osam ekipa u Tokiju 2021. godine, a prvi povijesni Olimpijski prvak u 3x3 košarci postala je ekipa Latvije u muškoj te Sjedinjenih Američkih Država u ženskoj konkurenciji (FIBA, 2017).

Sljedeći Olimpijski turnir odigrat će se u Parizu 2024. godine u sklopu 33. ljetnih Olimpijskih igara na Trgu sloge (Palace de la Concorde) (FIBA, 2022e.).

ZAKLJUČAK

3x3 je najrašireniji urbani sport na svijetu, a njegova popularnost neprestano raste. FIBA-in inicijalni plan za razvoj 3x3-a je u potpunosti ostvaren. Potencijal 3x3 košarke da privuče još veće mase je i dalje postojan, kako u vidu natjecatelja tako i u vidu simpatizera. Budući da je neformalna košarka 3 na 3 koja se igrala i davno prije nastanka 3x3-a imala veliki broj zaljubljenika među košarkašima, isto se može projicirati i na 3x3 u budućnosti. U današnje vrijeme sve više košarkaša preferira ovaj noviji oblik nadmetanja upravo zbog ranije istaknutih razloga, dinamike igre i uzbuđenje koje donosi. U Hrvatskoj popularnost 3x3 košarke raste iz godine u godinu čemu ide u prilog sve veći broj organiziranih turnira, no kvaliteta i profesionalnost ekipa još uvijek nije na razini onih iz susjednih zemalja. 3x3 kao mlada sportska disciplina je još uvelike neistražena kako na stručnoj tako i na znanstvenoj razini te se u skorijoj budućnosti može očekivati veći broj istraživanja na navedenom području.

LITERATURA

1. Erčulj, F., Vidic, M. i Leskošek, B. (2020). Shooting efficiency and structure of shooting in 3×3 basketball compared to 5v5 basketball. International Journal of Sports Science & Coaching, 15(1), 91-98.
2. ESSEC Business School International Sports Marketing Chair (2010). 2010 Case study on urban sports. Lausanne: International Olympic Committee (neobjavljeno).

3. FIBA (2008). PR N°13 - Youth Olympic Games: It's Singapore… and it's FIBA 33! - FIBA.basketball. Preuzeto sa: https://www.fiba.basketball/news/PR-N-13-Youth-Olympic-Games-It-s-Singapore--and-it-s-FIBA-33, dana 4.4.2022.
4. FIBA (2011). 2011 FIBA 3x3 U18 World Championships. Preuzeto sa: https://play.fiba3x3.com/events/e217e370-5647-4383-8868-1ad50a0a3e8f, dana 1.4.2022.
5. FIBA (2017). From The Streets To The Olympics - FIBA 3x3. Preuzeto sa: https://fiba3x3.com/en/news/2017/from-the-streets-to-the-olympics.html, dana 4.4.2022.
6. FIBA (2020). History - FIBA.basketball. Preuzeto sa: https://www.fiba.basketball/3x3/history, dana 4.4.2022.
7. FIBA (2021). Official 3x3 Basketball Rules. Preuzeto sa: https://fiba3x3.com/en/rules.html, dana 4.4.2022.
8. FIBA (2022a). Vision - FIBA 3x3. Preuzeto sa: https://fiba3x3.com/en/vision.html, dana 4.4.2022.
9. FIBA (2022b). Competition network - FIBA 3x3. Preuzeto sa: https://fiba3x3.com/en/competition-network.html, dana 1.4.2022.
10. FIBA (2022c). Ball - FIBA 3x3. Preuzeto sa: https://fiba3x3.com/en/ball.html, dana 1.4.2022.
11. FIBA (2022d). 3x3 Basketball - News, Athletes, Highlights & More. Preuzeto sa: https://olykjmpics.com/en/sports/3x3-basketball/, dana 1.4.2022.
12. FIBA (2022e). Paris 2024 - FIBA 3x3. Preuzeto sa: https://fiba3x3.com/en/olympics/paris-2024.html, dana 4.4.2022.
13. HOO (2020). Nomenklatura sportova i sportskih grana - HOO. Preuzeto sa: https://www.hoo.hr/images/dokumenti/sport-olimpizam-hr/2020/nomenklatura-sportova-i-sportskih-grana-2020-sijecanj.pdf, dana 4.4.2022.
14. Willberg, C., Wellm, D., Behringer, M. i Zentgraf, K. (2022). Analyzing acute and daily load parameters in match situations – a comparison of classic and 3 × 3 basketball. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 1-13.

ASIMETRIJA U EKSPLOZIVNOJ SNAZI DONJIH EKSTREMITETA KOD MLADIH TAEKWONDO BORACA

Luka Horvat

Taekwondo klub Jastreb, Zagreb, horvat.luka272@gmail.com

Marijo Baković

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, marijo.bakovic@kif.hr

Martina Baković

Osnovna škola Malešnica, Zagreb, martina.hamp@gmail.com

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Na uzorku od osamnaest taekwondo boraca mlađih dobnih skupina mjerena su dva jednonožna (sa svakom nogom po jedan) dubinska skoka s visine od 25 centimetara kako bi se utvrdila asimetrija eksplozivne snage donjih ekstremiteta. Promatrane varijable su vrijeme kontakta s podlogom lijeve i desne noge (CTL, CTR) te vrijeme leta u skoku lijeve i desne noge (FTL, FTR), a mjerene su uz pomoć *Myjump* mobilne aplikacije. Hipoteza ovog rada koja glasi kako postoji statistički značajna razlika u asimetriji lijeve i desne noge u eksplozivnoj snazi tipa skočnosti nije dokazana, ali je iz rezultata vidljivo kako skok stajnom nogom skraćuje vrijeme kontakta s podlogom, a povećava trajanje vremena leta.

Ključne riječi: *dubinski skokovi, skočnost, myjump*

ASYMMETRY IN THE EXPLOSIVE STRENGTH OF THE LOWER LIMBS IN YOUNG TAEKWONDO COMBATANT

ABSTRACT

In a sample of eighteen taekwondo combatanta of younger age groups, two one-legged (with each leg one) drop jumps from a height of 25 centimeters were measured to determine the asymmetry of the explosive strength of the lower extremities. The observed variables were the ground contact time of the left and right foot (CTL, CTR) and the jump flight time of the jump from left and right foot (FTL, FTR). Variables were measured using the Myjump mobile application. The hypothesis that there was a statistically significant difference, i.e. asymmetry between the left and right leg in

the explosive strength of a jumping type was not proven but the results showed that jumping with a support leg shortened the ground contact time and increased flight time.

Key words: *drop jump, jumping, myjump*

UVOD

Taekwondo je u osnovi borilačka vještina koja se usredotočuje na vještine nogu, a to ga razlikuje od japanskog karatea i kineskog wushua koji se prije svega temelje na ručnim vještinama (Ahn, Hong i Park, 2009). Taekwondo borbu karakteriziraju brze izmjene udaraca od kojih se razlikuju udarci u tijelo i glavu te udarci iz okreta, a uz razne udarce karakteriziraju ga i brze kretnje u gardu (Horvat, 2019).

Učinak i rezultat taekwondo boraca može biti određen tehničkim, taktičkim, psihološkim, motoričkim i fiziološkim karakteristikama (Pieter i Heijmans, 2003). Za podršku tehničkim i taktičkim akcijama u borbi važna može biti i sposobnost generiranja i održavanja izlazne snage mišića donjih udova (Bridge i sur., 2014).

Taekwondo kao i sportovi koji nemaju dominantnu stranu (npr. trčanje, biciklizam) karakterizira podjednako korištenje pokreta s obje strane tijela koji zahtijevaju jednako vladanje tehnikama s dominantnom i nedominantnom nogom (Grobbelaar, 2003). Može se reći da se asimetrija nogu definira kao razlike u performansama ili funkcijama jedne noge u odnosu na drugu (Bishop i sur., 2016).

Ako se lateralnost uzme kao kriterij za klasifikaciju, tada se skokovi mogu izvoditi unilateralno ili bilateralno, odnosno jednonožno ili dvonožno (Baković, 2016). Upravo s jednonožnim skokovima može se ispitati asimetrija eksplozivne snage donjih ekstremiteta.

S ovim svim navodima dolazi se do tvrdnje kako ne bih trebala postojati simetrija kod taekwondo boraca, ali razvojem taekwondoa gdje su borci kroz proces specijalizacije odabrali svoj dominantni borbeni stav, tj. dominantnu stranu i radi toga jedna noga postaje u većini slučajeva stajna, a druga postaje udaračka postoji mogućnost asimetrije.

Stoga hipoteza glasi kako postoji statistički značajna razlika u asimetriji lijeve i desne noge u eksplozivnoj snazi tipa skočnosti.

METODE RADA

Uzorak ispitanika

Osamnaest taekwondo boraca mlađih dobnih skupina jednog zagrebačkog taekwondo kluba činilo je uzorak ispitanika. Od njih deset se bori u borbenom stav

gdje je lijeva noga stajna (13,20 ± 2,04 godina; 162,70 ± 12,33 cm; 52,82 ± 11,80 kg), a osam u borbenom stavu gdje im je desna noga stajna (13,00 ± 2,00 godina; 163,00 ± 5,40 cm; 55,98 ± 8,28 kg). U istraživanju su sudjelovali sportaši lokalne razine (Hrvatska natjecanja i slabija regionalna natjecanja). Svi ispitanici zdravstveno su sposobni te su dobrovoljno pristali na istraživanje.

Varijable

Promatrane varijable u ovom radu za asimetriju skočnosti su vrijeme kontakta s podlogom lijeve noge (CTL), vrijeme kontakta s podlogom desne noge (CTR), vrijeme leta u skoku s lijevom nogom (FTL), vrijeme leta u skoku s desnom nogom (FTR). Varijable kontakta s podlogom (CTL i CTR) su obrnuto skalirane te u njima manji rezultat označava bolju vrijednost. Mjerna jedinica svih vremena je u milisekundama (ms).

Protokol istraživanja

Ispitanici su prije skokova odradili zagrijavanje u trajanju od dvadeset minuta koje je sadržavalo deset minuta trčanja sa zadacima, pet minuta vježbi dinamičke fleksibilnosti i pet minuta pripremnih vježbe za unilateralne skokove. Zadatci atletske škole trčanja prilikom zagrijavanja su bili: skipovi (niski i visoki), izbacivanja i zabacivanja potkoljenica, naizmjenično podizanje koljena kretanjem u poskocima, skokovi (sunožni, dječji, s noge na nogu i koljena na prsa). Sve vježbe izvodile su se na dužini od deset metara. Vježbe dinamičke fleksibilnosti bile su rotacije nogu u kuku u oba smjera, bočna i ravna izmahivanja nogu naprijed nazad te rotacije glave, ruke, kukova, koljena i stopala. Vježbe su izvođene po deset ponavljanja. Pripremne vježbe za skokove su bile pet ubrzanja, pet skokova iz stopala, te po jedan probni pokušaja svakog skoka.

Nakon zagrijavanja ispitanicima u svrhu standardiziranja postupka mjerenja i smanjenja mogućnosti pogreške mjerenja su objašnjene najčešće pogreške, ciljevi i način testiranja.

U istraživanju su mjerena dva jednonožna (sa svakom nogom po tri pokušaja) dubinska skoka s visine od 25 centimetara. Mjerenje je provedeno na tatami podlozi, a sportaši su u bili u tenisicama s mekom potplatom. Nakon svakog skoka bila je određena pauza od 1 minute zbog odmora za novi skok. Skokovi su snimani mobilnim telefonom te analizirani i mjereni u aplikaciji MyJump2 čiju su pouzdanost i valjanost u mjerenju skokova dokazali Heynes i sur.

Metode obrade podataka

Aplikacija Myjump 2 korištena je za obradu podataka, a u programu Statistica 14. napravljena je statistička analiza. Kolmogorov – Smirnov testom je izračunata normalnost distribucije, a uz pomoć nezavisnog t-testa razina statističke između varijabli. Statistički značajna razlika je ukoliko je $p < 0,05$.

REZULTATI

Tablica 1. Deskriptivni pokazatelji rezultata varijabli svih ispitanika

VARIJABLA	18	AS	MED	MIN	MAX	SD
CTL	18	409,72 ms	405,00 ms	235,00 ms	682,00 ms	114,82 ms
CTR	18	409,28 ms	405,00 ms	256,00 ms	587,00 ms	94,61 ms
FTL	18	302,89 ms	315,50 ms	213,00 ms	405,00 ms	60,29 ms
FTR	18	283,61 ms	279,00 ms	213,00 ms	363,00 ms	48,41 ms

Legenda: AS – aritmetička sredina, MED – medijan, MIN – minimum, MAX – maksimum, SD – standardna devijacija, CTL - vrijeme kontakta s podlogom lijeve noge, CTR - vrijeme kontakta s podlogom desne noge, FTL - vrijeme leta u skoku s lijevom nogom, FTR - vrijeme leta u skoku s desnom nogom

Tablica 2. Nezavisni t-test po varijablama (CTL i CTR)

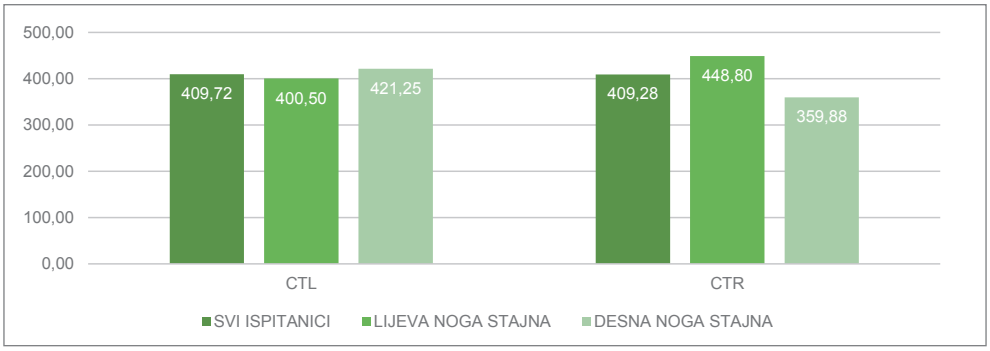
	AS ±SD (CTL)	AS ± SD (CTR)	p vrijednost
SVI ISPITANICI	409,72 ± 114,82 ms	409,28 ± 94,61 ms	0,99
LIJEVA NOGA STAJNA	400,50 ± 41,34 ms	448,80 ± 77,44ms	0,10
DESNA NOGA STAJNA	421,25 ± 171,90 ms	359,88 ± 94,90 ms	0,39

Legenda: AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, CTL - vrijeme kontakta s podlogom lijeve noge, CTR - vrijeme kontakta s podlogom desne noge

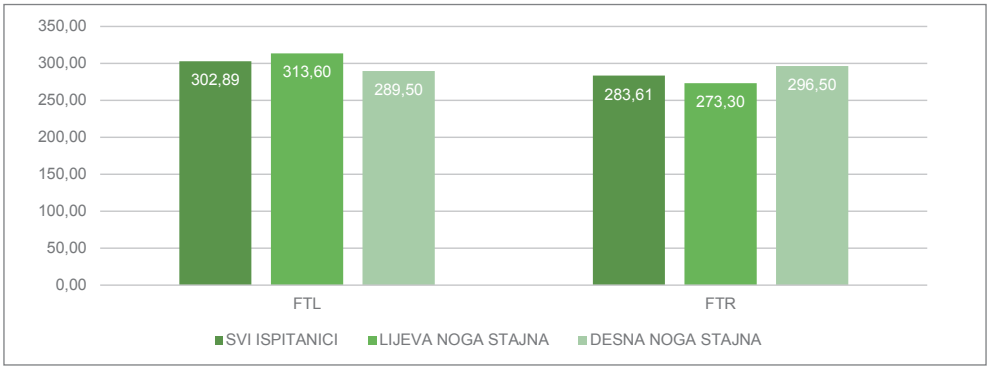
Tablica 3. Nezavisni t-test po varijablama (FTL i FTR)

	AS ± SD (FTL)	AS ± SD (FTR)	p vrijednost
SVI ISPITANICI	302,89 ± 60,29 ms	283,61 ± 48,41 ms	0,30
LIJEVA STAJNA	313,60 ± 58,44 ms	273,30 ± 48,06 ms	0,11
DESNE STAJNA	289,50 ± 63,77 ms	296,50 ± 48,78 ms	0,81

Legenda: AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, FTL - vrijeme leta u skoku s lijevom nogom, FTR - vrijeme leta u skoku s desnom nogom



Graf 1. Vrijednosti varijabli CTL i CTR obzirom na uzorak ispitanika



Graf 2. Vrijednosti varijabli FTL i FTR obzirom na uzorak ispitanika

RASPRAVA

Postavljena hipoteza koja glasi kako postoji statistički značajna razlika u asimetriji lijeve i desne noge u eksplozivnoj snazi tipa skočnosti nije dokazana ovim radom.

Gledano na cijeli uzorak ispitanika tada razlike u svim varijablama statistički nisu značajne, ali podjelom ispitanika prema stajnoj nozi u borbi razlika u promatranim varijablama se mijenja te se razlike povećavaju. Jedini slučaj gdje to nije tako je između varijable FTL i FTR kod ispitanika kojima je desna noga stajna.

Iz rezultata je vidljivo kako skok dominantnom nogom skraćuje vrijeme kontakta s podlogom, a povećava trajanje vremena skoka što znači je visina odraza veća. Stoga osobe kojima je dominantna stajna noga lijeva imaju nešto kraće vrijeme kontakta s podlogom prilikom skoka s lijevom nogom, ali i dulje trajanja tog istog skoka što znači da je odraz efikasniji. Isti obrazac se javlja i kod osoba kojima je dominantna stajna noga desna. Oni imaju nešto kraće vrijeme kontakta s podlogom prilikom

skoka s desnom nogom, ali dulje trajanja tog istog skoka. Dakle, kraći odraz i duži let (veći skok) pokazuje veću efikasnost izvedbe u korist stajne noge. Kao jedan od mogućih razloga veće efikasnosti može biti i tehnička komponenta zamaha nogom koja nije stajna. Riječ je o udaračkoj nozi koja je zasigurno koordiniranija i preciznija od stajne kao npr. dominantna noga u nogometu.

Sve to upućuje na trend postojanja razlika u efikasnosti izvedbe skoka u korist stajne noge, ali bez statističke značajnosti. Moguće je da bi se značajnost razlika utvrdila statistički ukoliko bi se ovakvo istraživanje ponovilo sa većim uzorkom ispitanika.

ZAKLJUČAK

Taekwondo prema Grobbelaaru spada u sportove koji nemaju dominantnu stranu, ali prema rezultatima ovog istraživanja, iako nisu statistički značajne razlike, postoji naznaka kako je kod taekwondo boraca jedna noga dominantnija od druge. To se očituje u različitim parametrima trajanja odraza i leta prilikom izvedbe dubinskih jednonožnih skokova. Iako razlike nisu statistički značajne, poznato je kako u današnjem sportu male razlike čine nekog sportaša uspješnijeg od drugog. Ovakvo istraživanje trebalo bi napraviti na većem uzorku ispitanika vrhunskih seniora kako bi se utvrdile razlike u takvom uzorku sportaša te usporedile sa rezultatima ovog istraživanja u kojem su sudjelovali sportaši niže kvalitativne razine.

Rezultati ovog istraživanja mogu se primijeniti svakodnevno u planiranju, programiranju i kontroli treniranosti sportaša kako bi se spriječila prevelika asimetrija koja može dovesti do nekih ozljeda te obogatila izvedba u borbi sa mogućnošću češćih izmjena borbenog stava.

LITERATURA

1. Ahn, J. D., Hong, S. H., Park, Y. K. (2009). The Historical and Cultural Identity of Taekwondo as a Traditional Korean Martial Art. *The International Journal of the History of Sport,* 26(11), 1716-1734.
2. Baković M. (2016). *Biomehaničko vrjednovanje skokova: uloga lateralnosti, zamaha rukama, režima rada mišića i smjera kretanj*a (Doktorski rad). Zagreb: Kineziološki fakultet
3. Sveučilišta u Zagrebu.
4. Bishop, C., Read, P., Chavda, S. i Turner, A. (2016). Asymmetries of the lower limb: The calculation conundrum in strength training and conditioning, *Strength & Conditioning Journal*, 38(6), 27-32.
5. Bridge i sur. (2014). Physical and Physiological Profiles of Taekwondo Athletes, *Sports Medicine*, 44, 713-733.

6. Grobbelaar, H. W. (2003). *Upper body anthropometrical differences amongst participants of asymmetrical (fast bowlers in cricket) and symmetrical (crawl stroke swimmers) sport and sedentary individuals in South Africa* (Magistarski rad) Potchestroom: Fakultet zdravstvenih znanosti.
7. Heynes i sur. (2019). The validity and reliability of the My Jump 2 app for measuring the reactive strength index and drop jump performance. The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness. 59(2), 253-258.
8. Horvat L. (2019). *Fiziološko opterećenje u taekwondo borbi* (Diplomski rad). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
9. Pieter W. i Heijmans J. (2003). Training and competition in taekwondo, *Journal of Asian Martial Arts*, 12, 8–22.

ULOGA SPORTSKO DIJAGNOSTIČKOG CENTRA U LOKALNOJ ZAJEDNICI

Gordana Ivković

Centar za tjelovježbu i studentski sport Sveučilišta u Zadru, givkovic@unizd.hr

Dinko Jadrešić

Sportsko dijagnostički centar Sveučilišta u Zadru, djadresic22@unizd.hr

Stručni rad

SAŽETAK

Sportsko dijagnostički centar ima značajnu ulogu u lokalnoj zajednici u promociji zdravlja svakog pojedinaca. Njegova značajna uloga se očituje u ranoj dijagnostici i selekciji mlađih dobnih skupina kao i u detekciji poremećaja u posturi tijela i pretilosti. Važnu ulogu ima u praćenju i kontroli transformacijskih procesa vrhunskih sportaša u cilju postizanja vrhunskih sportskih rezultata, prevenciji ozljeda te što dužeg održavanja sportske forme na najvišim razinama. Uloga Sportsko dijagnostičkog centra očituje se i u praćenju promjena antropološkog statusa rekreativaca i osoba s invaliditetom u cilju održavanja i poboljšanja zdravstvenog statusa stanovnika lokalne zajednice. Dobra sportska infrastruktura uz sportsku dijagnostiku uvelike doprinosi razvoju turizma koji donosi dobrobiti čitavoj lokalnoj zajednici. Povezivanjem kineziologije sa ostalim znanostima otvara prostor interdisciplinarnosti u razvoju znanosti te mogućnost otvaranja novih studija te zapošljivost stručnjaka iz različitih područja.

Ključne riječi: *sportska dijagnostika, lokalna zajednica*

THE ROLE OF THE SPORTS DIAGNOSTIC CENTER IN THE LOCAL COMMUNITY

ABSTRACT

The Sports Diagnostic Center plays a significant role in local community for health promotion of each individual. Its significant role is manifested in the early diagnostics and selection of younger age groups for sports as well as in the detection of postural disorders and obesity. It plays an important role in monitoring and controlling the transformation processes of top athletes in order to achieve top sports results, prevent injuries and maintain sports fitness at the highest level for as long as possible.

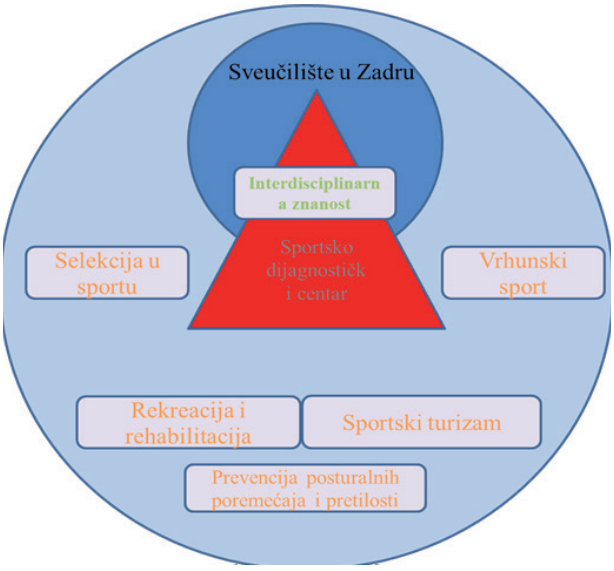
The role of the Sports Diagnostic Center is manifested in monitoring changes in the anthropological status of recreational athletes and persons with disabilities in order to maintain and improve the health status of local community residents. Good sports infrastructure with sports diagnostics greatly contributes to the development of tourism that brings benefits to the entire local community. By connecting kinesiology with other sciences, it opens scope of interdisciplinarity in the development of science and the possibility of opening new studies as well as job vacancies for experts from different fields.

Key words: *sports diagnostics, local community*

UVOD

Dobro je poznato da povećanje sudjelovanja u tjelesnim aktivnostima nije samo pozitivno za promicanje zdravlja pojedinca, već je i korisno za javno zdravlje na razini zajednice poboljšavajući društveno blagostanje pojedinca olakšavajući socijalnu uključenost svih dobnih skupina. Iako bavljenje sportom u zajednici utječe na sudjelovanje u tjelesnim aktivnostima, veličina i smjer tog učinka još uvijek nisu istraženi. Kako bi se što svrsishodnije pratili i upavljali trenažni procesi, a time i izbjegli nepoželjni učinci, potrebna su kontinuirana mjerenja antropološkog statusa pojedinca uključenih u tjelesne aktivnosti. Dobro koncipirana sportska dijagnostika temelj je planiranja i programiranja svake tjelesne aktivnosti kako u selekciji i odabiru sporta, kondicijskoj pripremi sportaša, tako i u preventivnim programima i programima rehabilitacije. Dijagnostički postupci koriste najnovije tehnologije i instrumente testiranja i standardizirani protokol koji provode visoko kvalificirani stručnjaci. Dobiveni rezultati omogućuju kreiranje programa za unapređenje ciljanih sposobnosti ili znanja čiji deficit ograničava sportaša ili rekreativca u ostvarivanju željenog cilja. Rezultati testiranja se mogu koristiti za provedbu istraživačkih projekata istraživačima iz područja znanosti o sportu i tehnologija u sportu. Longitudinalnim istraživanjem ispitanika (djeca i mladi, spotaši, starije osobe) se stvara baza podataka na osnovu kojih se mogu pratiti trendovi stanja antropoloških karakteristika kao podloga za planiranje programa i pravovremenih korekcija istih, dugoročno i preventivnih programa. Cilj ovog rada je prikazati ulogu sportskog dijagnostičkog centra na sve aspekte razvoja lokalne zajednice na primjeru grada Zadra. Osnivanjem Sportskog dijagnostičkog centra kao sastavnice Sveučilišta u Zadru omogućuje se znanstvenoj zajednici veća multidisciplinarnost u znanstvenim projektima. Dijagnostika je ishodište radne strategije na svim poljima kineziologije, otvara prostor zajedničkog djelovanja kineziologije i ostalih interdisciplinarnih područja (sportska medicina, psihologija, sociologija, informatika, statistika...). Povezivanjem kineziologije sa ostalim znanostima se omogućava razvoj znanstvenicima, nastavnicima i njihovim suradnicima (doktoranti, post doktorandi)

te studentima Sveučilišta, izradu diplomskih i doktorskih radova. Internacionilazacija Sveučilišta u Zadru kroz povezivanje sa europskim Sveučilištima EU-CONEXUS (European University for Smart Urban Coastal Sustainability) otvara i mogućnost združenih studija na području kineziologije.



Slika 1. Okvir utjecaja Sportskog dijagnostičkog centra na lokalnu zajednicu

SPORTSKO DIJAGNOSTIČKI CENTAR I VRHUNSKI SPORT

Sportska dijagnostika neizostavna je sastavnica koja određuje uspjeh u vrhunskome sportu. Vrhunski sport, uslijed velikog priljeva novca i medijske eksponiranosti te velikog broja utakmica zahtjeva od sportaša iznimno velik volumen i intenzitet treninga koji dovode sportašev organizam do krajnjih granica izdržljivosti. Da bi trening bio ispravno doziran i distribuiran treba biti individualno koncipiran, u suprotnom sportaša će se dovesti u stanje pretreniranosti a posljedično i do ozljeda. Da bi trenažni sustav mogao izazvati odgovarajuće adaptacijske mehanizme i razvoj energetskih kapaciteta potrebno je precizno planiranje i programiranje treninga. Sve to se ostvaruje dijagnostičkim postupcima za procjenu motoričkih i funkcionalnih sposobnosti i morfoloških karakteristika. Dijagnostički postupci pružaju esencijalne informacije u izradi individualnog trenažnog programa te praćenju trenda razvoja razine treniranosti. Zadarska regija je sredina koja obiluje talentima, kroz svoju povijest je dala veliki broj vrhunskih sportaša, osvajača europskih, svjetskih medalja i olimijskih medalja. Vođeni tom činjenicom laboratorijska i terenska dijagnostika sa suvremenim i tehnološki naprednim dijagnostičkim uređajima otvara mogućnost

kvalitetnijeg programiranja treninga te shodno tome i boljim rezultatima vrhunskih sportaša.

SPORTSKO DIJAGNOSTIČKI CENTAR I SELEKCIJA U SPORTU

Prema podatcima Sportske zajednice grada Zadra, u gradu Zadru je registrirano 44 sportska kluba a u sportske škole je uključeno 3427 djece do 12 godina starosti koje treniraju 243 trenera tri do četiri puta tjedno. Mladi u sportu zahtijevaju specifičan pristup s obzirom na njihovo postepeno prilagođavanje na sportski život i socijalnu okolinu, pa je potrebno uskladiti razvojne zahtjeve sa zahtjevima sportske aktivnosti te izraditi strategiju održavanja optimalne razine motivacije. Rana selekcija te ulazak u sustav natjecanja dodatno obvezuju djecu sportaše. Očekivanja roditelja da će njihovo dijete postići uspjeh na sportskom natjecanju mogu stvoriti kod nekih pozitivan, ali uglavnom negativan pritisak na mlade sportaše, kao i utjecati na njihovu samopercepciju (David, 1999, prema Gauta, 2017) te je potrebno formirati realna očekivanja. Ispravni stavovi i očekivanja roditelja od sporta preslikavaju se na djecu te su im kao takva potrebna da bi na koncu dulje ostala u sportu i maksimalno realizirala sve svoje potencijale. Naravno da se kod neke djece kroz sport mogu manifestirati i određeni problemi, kao što su nesigurnost, osjećaj neprihvaćenosti, agresivnost i slično. Važno ih je prepoznati i osigurati preduvjete da se minimiziraju i otklone te djecu usmjeravati da se natječu sami sa sobom, da dobro postave cilj, te da povežu ulaganje napora sa uspjehom. Uloga dijagnostičkih mjerenja uveliko mogu pomoći trenerima, roditeljima i samoj djeci prilikom usmjeravanja i odabiru sportova primjerenih njihovim sposobnostima i karakteristikama antropoloških obilježja te vlastitim željama. Stručni tim Sportsko dijagnostičkog centra rezultatima mjerenja i tematskim predavanjima može dodatno educirati trenere roditelje i djecu o važnosti usmjeravanja djece sportaša kako bi se izbjegli navedeni problemi.

SPORTSKO DIJAGNOSTIČKI CENTAR U REKREACIJI I REHABILITACIJI

Na području grada Zadra djeluje 19 sportskih udruga iz područja sportske rekreacije i 14 sportskih udruga iz područja osoba s invaliditetom. Rekreacija i fitness za cilj imaju provođenje transformacijskih postupaka u cilju poboljšanja, ne samo boljeg antropološkog statusa, već i općeg stanja i kvalitete življenja. Utvrđivanje antropološkog statusa, programiranje i kontrola učinka transformacijskih postupaka je gotovo nemoguća bez dijagnostičkih postupaka.

Skrb za osobe s invaliditetom obuhvaća, uz ostalo, i mjere za zadovoljavanje njihovih posebnih potreba tijekom odgoja i obrazovanja, čime se najizravnije potpomaže njihova socijalna integracija. Djelotvorno zadovoljavanje posebnih potreba

osobe s invaliditetom zahtijeva jasno definiranje sadržaja koje one predstavljaju kada je riječ o pojedinoj osobi ili razmjerno homogenoj skupini tih osoba, njihovu pravodobnu detekciju, provođenje primjerene dijagnostike, kao i izbor prikladnog programa tjelesne aktivnosti i rehabilitacije za neku od tih osoba.

Ravnotežu profesionalnog sportaša sve češće narušavaju ozljede i povrede, kojih je nažalost sve više. Utvrđivanje stanja antropološkog statusa sportaša nakon intervencije liječnika specijaliste počinje rehabilitacija. Cilj sportske rehabilitacije je brzi, ciljani i individualni pristup rješavanju ozljeda te zadržati mišićnu snagu operiranog segmenta, ali isto tako održati fizičku stabilnost i snagu cijelog tijela.

PREVENCIJA POREMEĆAJA POSTURE TIJELA I PRETILOSTI

U današnje vrijeme kada moderne tehnologije dodatno potiču sjedilački način života, već kod djece se javlja problem poremećaja posture tijela i pojava pretilosti. Većina poremećaja u mlađe djece ima posturalni karakter i rezultat je slabosti mišića, zglobno vezivnog aparata kralježnice i ostalih dijelova lokomotornog sustava. Sjedilački način života i nepravilna prehrana uzrokuje i sve češću pojavnost pretilosti svih dobnih skupina. Svjetska zdravstvena organizacija je povodom Svjetskog dana debljine 11. listopada 2019. godine objavila podatke u kojima je vidljivo kako u Hrvatskoj raste postotak osoba sa prekomjernom tjelesnom težinom. U Republici Hrvatskoj je 66% osoba muškog spola te 53% osoba ženskog spola sa prekomjernom tjelesnom masom bilo 2019. godine, a 24% muškaraca i 25% žena imaju debljinu iste godine (Hrvatski Zavod za javno zdravstvo, 2019). Pretilost kod djece svakim danom sve više raste te su ovi podaci zabrinjavajući iz razloga što pretilost može rezultirati ozbiljnim zdravstvenim komplikacijama. Povišeni indeks tjelesne mase (ITM) je glavni čimbenik rizika u nastanku raznih bolesti (Rojnić,Putarek, 2018). Uloga Sportsko dijagnostičkog centra u prevenciji posturalnih poremećaja i pretilosti može biti važan čimbenik kako u detekciji poremećaju tako i u preventivnim programima. Suradnjom sa Osnovnim i Srednjim školama na lokalnoj razini, kontinuiranim praćenjem stanja antropoloških obilježja na osnovu kojih se mogu pratiti trendovi stanja i razvoja u svrhu planiranja programa i pravovremenih korekcija istih a dugoročno i preventivnih programa. Održavanjem radionica i predavanja o važnosti tjelesnog vježbanja i pravilne prehrane vrši se edukacija učitelja i odgajatelja, nastavnika i učenika.

SPORTSKO DIJAGNOSTIČKI CENTAR I SPORTSKI TURIZAM

Grad Zadar u užem i zadarska regija u širem smislu lako je dostupna destinacija za putovanje bilo kopnom, morem ili zrakom. Ima dobru infrastrukturu i izravnu vezu s najvećim gradovima Republike Hrvatske: Zagrebom, Rijekom, Splitom i Osijekom.

Zračna luka Zadar udaljena svega 10 kilometara omogućava povezanost sa gotovo svim glavnim gradovima Europske unije i nizom drugih velikih gradova. Zadarska regija ima obilježja mediteranske klime: zime su blage, ljeta duga i topla. Prosječna godišnja temperatura zraka iznosi 15° C, prosječna temperatura najtoplijeg mjeseca srpnja iznosi 24° C, a najhladnijeg siječnja 12° C. Insolacija iznosi oko 2500 sati godišnje što omogućava. Sve su to preduvjeti za kvalitetan turistički razvoj, pa tako, prema podatcima turističke zajednice Zadarska županija u pred pandemijskoj 2019. godini bilježi 2015.717 dolazaka i 15128176 noćenja, taj podatak svrstava Zadar na 4. mjesto po broju dolazaka i noćenja turista na razini Republike Hrvatske. Uz brojne smještajne kapacitete, u samom centru grada nalazi se Sportski centar Višnjik u sklopu kojeg se na jednom mjestu nalaze moderni, tereni, dvorane, bazeni opremljeni suvremenom opremom za provođenje trenažnih aktivnosti. Uz vrhunske preduvjete kao što su klima, povezanost te moderan sportski centar sa pripadajućim objektima, sportsko dijagnostički centar opremljen najmodernijom tehnologijom i uređajima za mjerenje ventilacijskih, metaboličkih, biomehaničkih, morofloških parametara zasigurno će obogatit ponudu na ciljanu skupinu turista, sportaše te na taj način privući sportske klubove, individualce i reprezentativne selekcije raznih spotova na višednevne pripreme.

LITERATURA

1. Bartoluci, M., Škorić, S. i Starešinić, Z. (2016). Sports tourism offer in Croatia. Poslovna izvrsnost.
2. Gauta, T. (2017) Odnos roditeljske uključenosti s motivacijom za sudjelovanjem, anksioznošću i rezultatima mladih tenisača. (Diplomski rad). Zadar: Sveučilište u Zadru, Odjel za psihologiju.
3. https://www.zadar.hr/datastore/filestore/10/Analiza-turistickog-prometa-2019.pdfv
4. Mavra, N. (2020): Uloga percipiranih roditeljskih stereotipa u dječjoj motivaciji za bavljenje vodenim sportovima. Doktorska disertacija. Kineziološki fakultet, Sveučilište u Zagrebu.
5. Rojnić Putarek, N., (2018.) Pretilost u dječjoj dobi. Zagreb: Zavod za endokrinologiju i dijabetes, Klinika za pedijatriju KBC-a Zagreb i Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.
6. Vučetić, Vlatko; Sukreški, Marko; Sporiš, Goran; Izbor adekvatnog protokola testiranja za Procjenu aerobnog i anaerobnog energetskog Kapaciteta // Kondicijska priprema sportaša 2013: zbornik radova / Jukić, Igor; Gregov, Cvita; Šalaj, Sanja; Milanović, Luka; Wertheimer, Vlatka (ur.). Zagreb: Kineziološki Fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Udruga kondicijskih trenera Hrvatske, 2013. str. 99-110 (predavanje, međunarodna recenzija, cjeloviti rad (in extenso), stručni)

VAŽNOST VISOKOKVALITETNE TEHNIČKE IZVEDBE U NATJECATELJSKOM TENISU

Gordan Janković
Fakultet političkih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, gordantenis@gmail.com

Stručni rad

SAŽETAK

U ovom priopćenju želim naglasiti važnost i ulogu treninga tehnike kod tenisača natjecatelja, već od najmlađe dobi. Često se zanemaruje rad na tehnici kod mlađih uzrasta tenisača i to na način da s njima rade treneri koji nisu dovoljno stručno osposobljeni, te ih pritom ne nauče pravilnom izvođenju udaraca, a upravo to je jedan od ključnih razloga kasnijih natjecateljskih neuspjeha, tj. nerealiziranog maksimalnog potencijala igrača. U nastavku ću pisati o osnovnim karakteristikama koje čine loptu kvalitetnom, te ću također navesti i glavne ciljeve treninga tehnike u natjecateljskom tenisu, vodeći računa o prioritetima u trenažnom procesu. Vrlo je važno razlikovati pravilnu visoko kvalitetnu tehniku od stila igre. Najbolji tenisači današnjice imaju različite stilove izvođenja udaraca koji su lako prepoznatljivi, ali određena biomehanička pravila pri izvedbi, vrijede jednako za sve i preduvjet su za rezultatsku uspješnost. Dakako, sama tehnika, koliko god da je kvalitetna i raznovrsna, nije dovoljna za ostvarivanje pobjeda. Upravo zato, u ovom radu ću spomenuti i neke od ključnih elemenata, tj. igračkih kvaliteta koje doprinose postizanju vrhunskih rezultata na turnirima.

Ključne riječi: *tenis, tehnika, trener, natjecatelji*

THE IMPORTANCE OF HIGH QUALITY TECHNICAL PERFORMANCE IN COMPETITIVE TENNIS

ABSTRACT

In this paper, I want to emphasize the importance and role of technical training in tennis players from their early age. The work on technique is often neglected in training for younger tennis players in the way that coaches who are not sufficiently professionally trained work with them and, therefore, they fail to teach young players how to perform strokes properly, which is one of the key reasons for later competitive failures, i.e., for the unrealized maximum potential of players. Below I write about the basic characteristics that make a ball of quality, and I will also list the main goals

of technical training in competitive tennis, taking into account the priorities in the training process. It is very important to distinguish proper high quality technique from the style of play. The best tennis players of today have different styles of performing strokes that are easily recognizable, but certain biomechanical rules in performance apply equally to all and are a prerequisite for good performance. Of course, the technique itself, regardless of its quality and diversity, is not enough to achieve victories. That is why, in this paper, I will mention some of the key elements, i.e., playing qualities that contribute to top achievements in tournaments.

Key words: *tennis, technique, coach, competitors*

UVOD

Svjesni smo činjenice da je trening neophodan da bi se napredovalo u bilo kojem aspektu života, pa tako i u sportu. Ako recimo tenisač želi podignuti svoj nivo tehnike i napredovati iz tjedna u tjedan, potrebno je provoditi puno vremena na terenu, te uvježbavati udarce (i tehnike kretanja), dakako uz veliki broj pravilnih ponavljanja i pomoć stručnog trenera. Ipak, dinamika napretka nije uvijek ista, razlikuje se od pojedinca do pojedinca. Zašto je tome tako? Odgovor leži u kvaliteti izvedbe (Crespo, M., Miley, D. (2010.). Više je čimbenika koji definiraju kvalitetnu izvedbu, nabrojat ću neke od njih: voljni moment i angažman igrača (želja za napretkom), motoričke i funkcionalne sposobnosti, antropometrijske karakteristike, sposobnost koncentracije, pravilno prilagođen koncept treninga i zahtjevnost vježbi s obzirom na dob igrača i njihove trenutne sposobnosti.

OSNOVNE KARAKTERISTIKE KVALITETNE LOPTE (UDARCA) U NATJECATELJSKOM TENISU

Glavni cilj u natjecateljskom tenisu je dobiti poen (Šarić, I. (2013.). To je moguće postići direktnim winner udarcem (protivnik ne uspije vratiti loptu) ili tako da protivnik pod pritiskom jednog ili više kvalitetnih udaraca, napravi neprisiljenu (unforced) ili prisiljenu (forced) pogrešku. Da bi igrač ostvario taj cilj, neophodno je da njegova lopta čini pritisak i na različite načine izbacuje protivnika iz njegove komforne zone. Karakteristike kvalitetne lopte su slijedeće:

Dužina lopte

Što je lopta duža, tj. pada u zonu blizu osnovne crte, smanjuje se mogućnost protivniku da ulaskom u teren osvaja prostor, te pritom pripremi svoje vlastite udarce i bude agresivniji (Filipčić, A. 2002.).



Izvor: https://reddit.com

Slika 1. Dužina lopte

Brzina lopte

Brzina lopte ili tempo uzrokuje kod protivnika nedostatak vremena za reakciju, a posljedica je nedovoljno dobro postavljanje, izvođenje udaraca izvan ravnoteže, zakašnjeli kontakt reketa i loptice, te često odigravanje s okvirom reketa ili barem izvan „sweet spota".

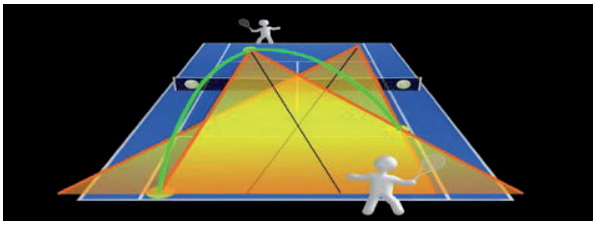


Izvor: https://tennisracquetcentral.com

Slika 2. Brzina lopte

Smjer lopte

Vrlo je važno da igrač koristi geometriju terena, ne samo po dubini, nego i po širini. Raznovrsnim kombinacijama dugih, kratkih kuteva i otvaranjem terena, protivnik je prisiljen odigravati udarce u trku, uglavnom je u fazi obrane i troši puno energije, što u konačnici dovodi do fizičke iscrpljenosti.



Izvor: https://globalagenttennis.com

Slika 3. Smjer lopte

Rotacija lopte

Kao dodatak na sve navedene karakteristike, pritisak na protivnika je moguće postići i ako udarce oplemenimo upotrebom spin i slajz rotacije (Friščić, V. (1990.). Visok brzi odskok kod spina i niski odskok u stranu kod slajza, stvaraju dodatne probleme pri pripremi i postavljanju na udarac, te otežavaju tajming.



Izvor: https://mytennishq.com

Slika 4. Rotacija lopte

Da bi tenisač uspješno realizirao bilo koji od prethodno navedenih elemenata, neophodno je da savlada visoko kvalitetnu tehniku. Proces učenja tehnike je dugotrajan i bazira se na velikom broju svakodnevnih ponavljanja, pod budnim okom stručnog trenera (Crespo, M., Miley, D. (2010.). Neobično je važna interakcija između glavnih aktera trenažnog procesa, jer bez adekvatnog igračevog „feedbacka“, na korekcije od strane trenera, izostat će napredak.

GLAVNI CILJEVI TRENINGA TEHNIKE U NATJECATELJSKOM TENISU

Tenis je definitivno jedan od najpopularnijih sportova u svijetu s aspekta gledanosti, ali i zbog velikog broja igrača različite dobi koji ga redovno prakticiraju. Turniri najvišega ranga izrazito su posjećeni i spadaju među sportske događaje od globalnog značaja, a publika dolazi na stadione kako bi uživala u atraktivnim potezima najboljih igrača. Ipak, uz estetsku komponentu, najvažnija za natjecateljski tenis je učinkovitost same tehnike. U nastavku ću navesti glavne ciljeve i prioritete u tehničkom treningu tenisača.

a) Reduciranje mogućnosti ozljede

Apsolutni prioritet pri učenju tehnike je da se eventualne ozljede svedu na najmanju moguću razinu, a da istovremeno ne trpi učinkovitost udaraca i kretanja. Tehnika mora biti biomehanički optimalna što znači da svi pokreti moraju biti u funkciji efikasnosti udarca, pod uvjetom da se izbjegnu neprirodna opterećenja na mišiće, kosti, zglobove, tetive itd. (Castellani, A., D' Aprile, A., Tamorri, S. 1992).

b) Efikasnost udaraca

Kada govorimo o efikasnosti udaraca u tenisu, onda se pod tim podrazumijeva sposobnost igrača da uz pomoć reketa usmjeri lopticu u bilo koju zonu terena, pritom dozirajući brzinu i rotaciju, te da to može ponavljati konstantno, bez obzira na trajanje meča.

c) Mogućnost taktičkih varijacija

Realizacija taktičkog plana je usko povezana s efikasnošću udaraca i kvalitetnom tehnikom (Filipčić, A. 2002.). Naime, što je repertoar udaraca pojedinca širi, toliko su veće i njegove taktičke mogućnosti, u odnosu na različite protivnike i njihove karakteristike.

d) Uspješnost na mečevima i turnirima

Visoko kvalitetna tehnika je jedan od preduvjeta za postizanje vrhunskih rezultata, ali nipošto ne i odlučujući. Nauspješniji tenisači osim vrhunske tehnike imaju i druge kvalitete, prije svega borbenost i mentalnu čvrstoću, sposobnost da pod pritiskom odabiru najbolja rješenja u datoj situaciji, kako bi ostvarili povoljan rezultat (Šarić, I. (2013.).

e) Racionalna potrošnja energije

Važan fator za turnirskog igrača je da štedljivo troši energiju za vrijeme meča. Tenis je, između ostaloga, izuzetno zahtjevan sport i iz aspekta kondicijske pripreme. Turniri se često igraju u vrlo teškim vremenskim uvjetima, a dugotrajni mečevi na visokim temperaturama, uz visok stupanj vlažnosti zraka značajno utječu na fizičko stanje igrača. Upravo zbog toga, od iznimne je važnosti da tenisač koristi racionalnu tehniku koja omogućava što kvalitetniju izvedbu tijekom trajanja meča i turnira, ali i zbog što bržeg oporavka između nastupa (Castellani, A., D' Aprile, A., Tamorri, S. 1992.) . Turniri u pravilu traju jedan tjedan, a oni najveći i najvažniji čak dva tjedna (Grand Slam).

f) Dugotrajnost natjecateljske karijere

Trend u vrhunskom tenisu je takav da još uvijek na najvećim turnirima dominiraju trojica tenisača koji su u zrelim igračkim godinama, Nadal (36), Đoković (35) i Federer (41). Teško je povjerovati da će ikad više netko ponoviti uspjehe koje su postigli njih trojica i zbog toga ih opravdano možemo nazvati najvećim teniskim šampionima svih vremena. Namjerno ne izdvajam niti jednog od njih, jer smatram da su zajedno obilježili povijest ovog sporta, svaki na svoj način i u svom stilu. Ono što između ostaloga krasi takve šampione je i visoko kvalitetna tehnika udaraca i kretanja, koja im je omogućila da ostvare tako dugu i uspješnu karijeru kojoj se ne nazire kraj.

ZAKLJUČAK

U natjecateljskom sportu, kvaliteta tehničke izvedbe značajno utječe na rezultat, a posebno to vrijedi za individualne sportove, gdje ne postoji mogućnost zamjene igrača od strane trenera (Friščić, V. (1990.). Automatizacija udaraca kroz veliki broj ponavljanja na treningu je prioritet kojem treba posvetiti puno pozornosti, jer krive navike i pokrete koje steknemo u mlađoj dobi, teško je ispravljati naknadno. Neophodno je da treneri prate događanja i osnovne smjernice u vrhunskom tenisu, te da na osnovu najnovijih trendova planiraju trenažni proces, dakako prilagođavajući ga dobi i nivou znanja svojih igrača. Na kraju, želio bih konstatirati da je visoko kvalitetna tehnika jedan od nužnih i nezaobilaznih preduvjeta za stvaranje potencijalnih vrhunskih tenisača nove generacije.

LITERATURA

1. Castellani, A., D' Aprile, A., Tamorri, S. (1992). Tennis training. Allenamento tecnico,fisico, mentale, esercitazioni e programmi, aspetti biologici. Societa' stampa sportiva.
2. Friščić, V. (1990.) Tenis tehnika. Vlastita naklada. Zagreb.
3. Filipčić, A. (2002.) Tenis- treniranje. Fakulteta za šport, Univerza v Ljubljani.
4. Šarić, I. (2013.) Sve je moguće. Knjižara Ljevak. Zagreb.
5. Crespo, M., Miley, D. (2010.) ITF level 2- priručnik za teniske trenere. ITF London.

PERCEPCIJA ELITNIH HRVATSKIH SPORTAŠA O FENOMENU VRHUNSKOG SPORTA

Dajana Jašić

Sveučilište u Zadru, Centar za tjelovježbu i studentski sport, dajasic@unizd.hr

Prethodno priopćenje

SAŽETAK

Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi mišljenje nekolicine elitnih hrvatskih sportaša o fenomenu vrhunskog sporta, i to u okolnostima prisilnog sportskog umirovljenja. Razlozi iznenadnog prekida sportske karijere bila je kombinacija različitih čimbenika, od ozljeda pa do pojave različitih oboljenja. Uzorak ispitanika sačinjavao je deset hrvatskih sportaša i sportašica, predstavnika različitih sportova, a kriteriji za izbor bio je da svi pripadaju kategoriji vrhunskih sportaša, te da se prekid karijere dogodio u vrijeme njihovih najvećih rezultatskih postignuća. U svrhu prikupljanja podataka koristila se metoda polustrukturiranih intervjua. Rezultati istraživanja pokazali su da većina sportaša ima negativnu percepciju prema vrhunskom sportu i smatra da je sport unosan biznis. Svi misle da su vrijednosti nekih sportaša precijenjene. Većina je bavljenje sportom doživjela kao „dril“, a svi su u procesu stvaranja rezultata svjesno ugrožavali svoje zdravlje. Da bi popravili svoju izvedbu većina bi uzela nedozvoljeno sredstvo. Većina smatra da nije ostvarila postavljene ciljeve.

Ključne riječi: *vrhunski sport, elitni sportaš, percepcija*

PERCEPTION OF ELITE CROATIAN ATHLETES ON THE PHENOMENON OF HIGH-PERFORMANCE SPORT

ABSTRACT

The aim of this research was to determine the opinion of several elite Croatian athletes on the phenomenon of high-performance sports under the circumstances of the forced early sports retirement. The reasons for the sudden termination of a sports career were a combination of various factors, from injuries to the appearance of various diseases. The sample of respondents consisted of ten Croatian athletes, members of national teams of various sports, and the selection criteria were that all belonged to the category of top-level athletes and that the interruption of their careers occurred at the time of their greatest sports achievements. For the purpose of data

collection, the method of semi-structured interviews was used. The results of the research showed that most athletes have a negative perception of top-level sports and consider sports to be a lucrative business. Everyone thinks that the values of certain athletes are overestimated. Most of them experienced playing sports as a „drill“, and all of them consciously endangered their health in the process of creating results. To improve their performance, most would take illicit drugs. Most believe that they have not achieved the set goals.

Key words: *top sport, elite athlete, perception*

UVOD

Vrhunski sport kao izrazito kompetitivna i stresna aktivnost u svojoj suštini grubo narušava tjelesnu i psihološku dobrobit sportaša, u kojem su aktivnosti popraćene velikim naprezanjima i teškim stresnim situacijama koje njihov imunološki sustav čini osjetljivijim i ranjivijim. Zbog toga pojava bolesti ili ozljeda kod vrhunskih sportaša nije slučajna, posebno zbog činjenice da je sport jedina djelatnost u kojoj je imperativ izrazito jak. Sportska karijera je izuzetno kratka, a svaki idući neuspjeh dovodi u pitanje sve do tada postignuto (Zoričić, 2011). Ozbiljan sportski trening traži ulaganje napora, poštivanje pravila i enormnu količinu rada u svrhu postizanja vrhunskog rezultata (Barić i Horga, 2011), što može narušiti kvalitetu života mladog sportaša ako on nije spreman za takva odricanja. Kada takav sportaš doživi traumu i uslijedi prekid karijere percepcija o ovakvim aktivnostima visokog rizika u nekih se sportaša znatno mijenja. Zato je i cilj ovog istraživanja bilo utvrditi mišljenje istaknutih hrvatskih sportaša o nekim aspektima vrhunskog sporta, i to nakon osobne traume, tj. nakon neplaniranog prekida karijere. Prestanak vrhunske sportske karijere može biti snažno emocionalno iskustvo *(*Alfermann i sur. 2004, Stambulova i sur. 2009), a rana i dugotrajna identifikacija s ulogom sportaša, pri izlasku iz sporta, može dovesti do izgubljenosti i biti značajan stresor (Baillie i Danish, 1992). Izlaz iz vrhunskog sporta zahtijeva suočavanje sportaša s prilagodbom na socijalnoj, fizičkoj i osobnoj razini (Wylleman i sur. 2004). Ukupno je 98% vrhunskih olimpijskih sportaša pozitivno odgovorilo na pitanje bili uzeli sredstvo koje pojačava izvedbu i s kojim mogu pobijediti bez da budu otkriveni (Sports Illustrated), a više od 50% ispitanika je pozitivno odgovorilo na drugo pitanje: Ako biste dobili sredstvo koje povećava izvedbu i ne biste bili otkriveni, te osvojite sva natjecanja tijekom 5 godina, a zatim umrete, biste li ga uzeli? (Bamberger & Yaeger prema Baron i sur., 2007).

METODE RADA

Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika i ispitanica sačinjavao je deset hrvatskih sportaša i sportašica, predstavnika/ica različitih sportova: nogomet (1), atletika (1), alpsko skijanje (2), košarka (1), stolni tenis (1), tenis (1), sportska gimnastika (1), vaterpolo (1) i boks (1). Kriteriji za izbor ispitanika/ica bio je da svi pripadaju kategoriji vrhunskih sportaša i sportašica, te da se prekid karijere dogodio u vrijeme njihovih najvećih rezultatskih postignuća.

Uzorak varijabli

Pitanja koja su se odnosila na prvu tematsku jedinicu (zajedničke karakteristike):

1. Smatrate li da su u današnjim okolnostima vrijednosti nekih profesionalnih sportaša (npr. nogometaši, košarkaši..) precijenjene?
2. Jeste li u procesu stvaranja rezultata svjesno ugrožavali svoje zdravlje?
3. Smatrate li da je vrhunski sport postao unosan biznis?

Pitanja koja su se odnosila na drugu tematsku jedinicu (razlikovne karakteristike):

1. Završeni stupanj obrazovanja.
2. Smatrate li da Vam je uloženi trud u vrhunski sport omogućio i dao ono što ste očekivali?
3. Što Vas najviše privlači uz pojam vrhunski sport?
4. Jeste li treninge doživljavali kao svakodnevni „dril“?
5. Biste li uzeli sredstvo koje pojačava izvedbu i s kojim bi postigli vrhunski rezultat (rekord) i da ne budete otkriveni?
6. Da li se nakon prekida karijere rekreativno bavite sportom kojim ste se i profesionalno bavili?
7. Jeste li ostvarili sve postavljene ciljeve u sportu?

Protokol istraživanja

Trajanje intervjua nije bilo vremenski ograničeno pa su ispitanici imali onoliko vremena za odgovaranje koliko im je bilo potrebno. Pri provedbi intervjua slijedio se unaprijed pripremljen protokol, međutim, pitanja su slobodno formulirana i prilagođena odgovorima ispitanika. Intervjui su snimani mobilnim telefonom, a tijekom razgovora bilježile su se napomene o znakovima neverbalne komunikacije. Ispitivanje je provedeno tijekom 2018. i 2019. G. na području Republike Hrvatske.

Kriteriji za uključivanje osoba u istraživanje bili su status vrhunskog sportaša, te prijevremeni i neplanirani prekid sportske karijere uslijed zadobivene ozlijede ili nekih zdravstvenih problema. Sudionici/ce su zamoljeni da sudjeluju u ispitivanju sa svrhom izrade znanstvenog rada, te su dobrovoljno pristupili intervjuu.

Metode obrade podataka

U svrhu prikupljanja podataka koristila se metoda polustrukturiranih intervjua. Podatci su obrađeni kvalitativnom metodom, postupcima sažimanja i strukturiranja. Odabrana tehnika intervjuiranja bila je osobni intervju (licem u lice) koji je sa svakim ispitanikom/nicom proveden jednom. U ovom je radu primijenjen interpretativan pristup kvalitativnoj analizi. Instrument za polustrukturirani intervju sastojao se od deset pitanja podijeljenih u dva dijela. Prva tematska jedinica sačinjavala je tri pitanja i odnosila se na – zajedničke karakteristike ispitanika/ica, u kojoj su ispitanici iznijeli mišljenje o značenju (vrijednostima) vrhunskog sporta u današnjim okolnostima. Druga tematska jedinica sačinjavala je sedam pitanja – razlikovne karakteristike ispitanika/ica, u kojoj su ispitanici iznijeli subjektivni odnos prema vrhunskom sportu.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Tablica 1. Zajedničke karakteristike sportaša i sportašica

n=10	1. Svi ispitanici istraživanja smatraju da su u današnjim okolnostima vrijednosti nekih profesionalnih sportaša (npr. nogometaši, košarkaši..) precijenjene
n=10	2. Svi ispitanici su u procesu stvaranja rezultata svjesno ugrožavali svoje zdravlje
n=10	3. Svi ispitanici misle da je vrhunski sport postao unosan biznis

Tablica 2. Razlikovne karakteristike sportaša i sportašica

n=10	1. Šest ispitanika ima srednji stupanj obrazovanja, jedan viši, dvoje fakultetski, a jedan doktorski stupanj obrazovanja
n=10	2. Dvoje ispitanika smatra da je s obzirom na količinu uloženeg truda dobilo puno manje od očekivanog, četvero nešto manje, dvoje podjednako, a dvoje nešto više
n=10	3. Devet ispitanika smatra da im je uz pojam vrhunski sport podjednako privlačan sportski uspjeh, druženje i putovanja, popularnost, društveno priznanje i sportska zarada, dok je jednom ispitaniku privlačna jedino sportska zarada
n=10	4. Šest je ispitanika svakodnevne treninge doživljavalo kao „dril“, dok ostalih četiri nisu
n=10	5. Troje ispitanika nebi uzelo sredstvo koje pojačava izvedbu i s kojim bi postigli vrhunski rezultat (rekord) a da ne budu otkriveni, dok bi sedmero uzelo
n=10	6. Nakon prekida profesionalne karijere istim sportom se rekreativno bavi sedmero ispitanika, a troje ne
n=10	7. Jedan ispitanik nije ostvario gotovo ni jedan postavljeni cilj u sportu, šestero nešto manje, a troje većinu postavljenih ciljeva

Svi su ispitanici smatraju da su vrijednosti nekih profesionalnih sportaša precijenjene. Svi su u procesu stvaranja rezultata svjesno ugrožavali svoje zdravlje, i misle da je vrhunski sport unosan biznis. Ispitanici se razlikuju po stupnju obrazovanja, pa je tako jedan doktor znanosti, dvoje ima fakultetsku, jedan višu, a šestero srednju naobrazbu. Dvoje ispitanika smatra da je s obzirom na količinu uloženeg truda dobilo puno manje od očekivanog, četvero su dobili nešto manje, dvoje su podjednako dobili koliko su i uložili, a dvoje da je dobilo nešto više u odnosu na uloženi trud. Devet ispitanika smatra da im je uz pojam vrhunski sport podjednako privlačan sportski uspjeh, druženje i putovanja, popularnost, društveno priznanje i sportska zarada, dok je jednom ispitaniku privlačna jedino sportska zarada. Svakodnevni trening šest je ispitanika doživljavalo kao „dril“, dok je ostalih četiri to negiralo. Sedmero ispitanika bi uzelo sredstvo koje pojačava izvedbu i s kojim bi postigli vrhunski rezultat a da ne budu otkriveni, dok troje to ne bi napravilo. Nakon prekida profesionalne karijere istim sportom se rekreativno bavi sedmero ispitanika, a troje ne. Troje ispitanika je ostvarilo većinu postavljenih ciljeva, šestero nešto manje, a jedan ispitanik nije ostvario gotovo ni jedan postavljeni cilj.

RASPRAVA I ZAKLJUČAK

Svi su ispitanici pozitivno odgovorili na prvi set pitanja. Posebno zabrinjava činjenica da su svi svjesno ugrožavali svoje zdravlje, jer im je rezultat bio važniji i od njih samih. Rezultati su sukladni i s nekim drugim istraživanjima u kojima je pobjeda na prvom mjestu jer ona donosi slavu, a slava donosi novac, (Sekulić, 2011). Rukometaši i rukometašice u odnosu na bodybuildere imaju najmanju sklonost uzimanja nedozvoljenih sredstava. Stavovi prema konzumiranju nedozvoljenim sredstvima predstavljaju ključnu varijablu u predviđanju mogućnosti pojedinog sportaša da ih konzumira u budućnosti, (Brand, et al. 2014). Čak 80% sportaša ima osjećaj velikog pritiska okruženja, dok 60% pati od egzistencijalnih strahova, (Faslagić-Šestić, 2013). Ispitanici su jednoglasni u tvrdnji da su vrijednosti nekih sportaša precijenjene, te da je sport postao unosan biznis. „Komercijalizacija, s kojom je sport počeo gubiti izvorne agonalne karakteristike i umjesto njih stjecati kompetitivna, produktivistička obilježja dovela je do toga da su ‘učinak, rad, rekord’ (Hopf, 1984) postali njegovim sastavnicama,“ (Marelić, 2015). Ispitanici se razlikuju i po stupnju obrazovanja, jedan je doktor znanosti, dvoje ima fakultetsku, jedan višu, a šestero srednju naobrazbu. Dvoje ispitanika smatra da je s obzirom na količinu uloženeg truda dobilo puno manje od očekivanog, četvero su dobili nešto manje, dvoje su podjednako dobili koliko su i uložili, a dvoje je dobilo nešto više u odnosu na uloženi trud. Sportaši (n=301) osvajači medalja na najvećim natjecanjima (1992-2012), najmanje su zadovoljni društvenom okolinom, demokratskim slobodama i pravima koja imaju, svojim materijalnim stanjem, te obrazovanjem koje su stekli.

U odnosu na sve izmjereno, najmanje su zadovoljni podrškom države, saveza i/ili kluba. Više od polovice sportaša smatra da nisu, ni po pitanju materijalne ni po pitanju društvene podrške dobili što im je obećano. Dvostruko ih je više izrazilo nezadovoljstvo dobivenom društvenom podrškom u odnosu na dobivenu materijalnu podršku. Većina ispitanika smatra da je od države, saveza i/ili kluba dobila manje nego što zaslužuje, a najviše sportaša smatra da su u sport uložili više no što im je sport dao (Bijelić, 2018). Devet ispitanika smatra da im je uz pojam vrhunski sport podjednako privlačan sportski uspjeh, druženje i putovanja, popularnost, društveno priznanje i sportska zarada, dok je jednom ispitaniku privlačna jedino sportska zarada. Jednom ispitaniku je zarada bila jedini motiv. Ipak, većini ispitanika to nije jedini motiv pa im je podjednako privlačan i sportski uspjeh, druženje i putovanja, popularnost, te društveno priznanje. Sport danas pripada najbrže rastućim privrednim granama u svijetu i čini 3% ukupne svjetske ekonomske aktivnosti“ (Šurbatović, 2014). Sport je s ekonomske točke gledanja u prvom redu oblast plasmana kapitala i stjecanja profita, (Štakić, 2001). Većina ispitanika smatra da je vrhunski sport „dril“. Na 100 000 sportaša godišnje je iznenadna smrt pogodila 2,3 sportaša, a od toga je 2,1 sportašu dijagnosticiran kardiovaskularni problem (Corrado i sur., 2006). Većina bi uzela sredstvo koje pojačava izvedbu i s kojim bi postigli vrhunski rezultat a da ne budu otkriveni. Takav rezultat gotovo je sukladan s rezultatima jednog istraživanja u kojem bi velik broj sportaša uzimao nedozvoljena sredstava ili lijekova protiv bolova, jer čak 80% njih ima osjećaj velikog pritiska okruženja, dok 60% pati od egzistencijalnih strahova, (Faslagić-Šestić, 2013). Čak se 79,8% (n=1154) njemačkih sportaša žali na pritisak okoline koja od njih očekuje stalno napredovanje i bolje rezultate, 11,4% pati od takozvanog burn-out sindroma, 5,9% redovno uzima doping, (Faslagić-Šestić, 2013). Rezultati ovog istraživanja su očekivani jer ako se uzmu u obzir veliki pritisci i očekivanja nad sportašima onda takav sportaš sve čini da ostvari svoje ciljeve. Nakon prekida karijere većina se i dalje rekreativno bavi istim sportom, troje ne jer je razvidno da im je njihov temeljni sport predstavljao obvezu, napor i nešto neugodno. Troje ispitanika je ostvarilo većinu postavljenih ciljeva, šestero nešto manje, a jedan ispitanik nije ostvario gotovo ni jedan postavljeni cilj. Mogući razlog je da su ispitanici u različitim vremenskim točkama prekinuli svoju do tada uspješnu karijeru, neki od njih su se već približili sportskoj mirovini. Većini je odnos prema vrhunskom sportu negativan. Da bi popravili svoju izvedbu većina bi uzela nedozvoljeno sredstvo. Takvi rezultati posebno su indikativni i mogli bi biti dobro polazište za razmišljanje o ovoj temi mnogim znanstvenicima i sportskim stručnjacima. Ipak, rezultate bi trebalo uzeti s određenom dozom opreza s obzirom na činjenicu da se radi o heterogenoj skupini sportaša koji su u različitim vremenskim točkama prekinuli svoju do tada uspješnu karijeru.

LITERATURA

1. Alfermann, D., Stambulova, N., Zemaityte, A. (2004). Reactions to sport career termination: a cross-national comparison of German, Lithuanian, and Russian athletes. *Psychology of Sport and Exercise*, 5 (1), 61–75, https://doi.org/10.1016/S1469-0292(02)00050-X.
2. Baillie, P. H. F. & Danish, S. J. (1992). Understanding the Career Transition of Athletes. *Human Kinetics Journals*, 6 (1) 77–98. https://doi.org/10.1123/tsp.6.1.77.
3. Barić, R., Horga, S. (2011). Psihosocijalni i odgojni aspekti interakcije trenera i djeteta sportaša. *Sport i zdravlje djece i mladih-Zbornik radova* / Grgurić, Josip; Batinica, Maja (ur.). Zagreb: Quo vadis tisak, 2006. str. 78-83 http://bib.irb.hr/datoteka/255325.Vodice-medicinski.doc. 30.03.2011.
4. Baron, D., Martin, D.M. & Magd, S.A. (2007). Doping in sports and its spread to at-risk populations: an international review, *World Psychiatry*. 6(2): 118–123. Preuzeto sa: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2219897/
5. Bijelić, G. (2018). *Cjelokupno životno zadovoljstvo* (Doktorski rad). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
6. Brand, R., Heck, P., & Ziegler, M. (2014). Illegal performance enhancing drugs and doping in sport: a picture-based brief implicit association test for measuring athletes' attitudes. *Subst Abuse Treat Prev Policy, 9*, 7. doi: 10.1186/1747-597X-9-7
7. Cecić Erpić, S., Wylleman, P., Zupančič, M. (2004). The effect of athletic and non-athletic factors on the sports career termination process. *Psychology of Sport and Exercise,* 5(1), pp. 45-59.
8. Corrado, D., et ol. (2006). Trends in sudden cardiovascular death in young competitive athletes after implementation of a preparticipation screening program. JAMA, 296 (13): 1593–601.
9. Dunn, M., Thomas, J. O., Swift, W., Burns, L., & Mattick, R. P. (2010). Drug testing in sport: the attitudes and experiences of elite athletes. *Int J Drug Policy,* 21(4), 330-332. doi: 10.1016/j.drugpo.2009.12.005.
10. Faslagić-Šestić, B. (2013). Psihički problemi vrhunskih sportista (2013.) Preuzeto sa: https://www.dw.com/bs/psihi%C4%8Dkiproblemi-vrhunskih-sportista/a-16616292.
11. Kuettel, A. (2017). *A Cross-Cultural Comparison of the Transition out of Elite Sport* (Doktorski rad), Odense: Department of Sports Science and Clinical Biomechanics Faculty of Health Sciences.
12. Marelić, M. (2015). Stav prema profesionalnom sportu. *Hrvat. Športskomed. Vjesn.* 2015; 30: 106-117.

13. Mesec, B. (1998). *Uvod v kvalitativno raziskovanje v socialnem delu*. Ljubljana: Visoka škola za socialno delo.
14. Sekulić, D. (2011). Zašto gubimo rat protiv dopinga? Zapravo, želimo li uopće pobijediti? *JAHR-European Journal of Bioethics, 2*(3), 302-310.
15. Štakić, Đ. (2001). *Sociologija sporta*. Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Beograd.
16. Šurbatović, J. (2014, 15). *Menadžment u sportu.* Beograd: JP Zavod za udžbenike Beograd.
17. Wylleman, P., Harwood, C. G., Elbe, A.M., Reints,A., Caluwe, D. (2009). A perspective on education and professional development in applied sport psychology. *Psychology of Sport and Exercise,* 10(4), pp. 435–446.
18. Wylleman, P., Rosier, N. (2016). Holistic Perspective on the Development of Elite Athletes. U Raab, M., Wylleman, P., Seiler, R., Elbe, A.M., Hatzigeorgiadis, A. *Sport and Exercise Psychology Research From Theory to Practice*, pp.269-288.
19. Wylleman, P. & et al. (2004). Athlètes de haut niveau, transitions scolaires et rôle des parents. Dans Staps 2004/2 (no 64), pages 71 à 87.
20. Zoričić., Z. (2011). Sportaši u raljama depresije. Suluda histerija, interesi i imperativi marketinga slamaju duše sportaša. Eibl, R. *https://www.jutarnji.hr/sport/nogomet/sportasi-u-raljama-depresije-suluda-histerija-interesi-i-imperativi-marketinga-slamaju-duse-sportasa/1735248/*

DOBNA KATEGORIJA JE ZNAČAJAN PREDIKTOR MORFOLOŠKIH KARAKTERISTIKA, MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI I FUNKCIONALNIH KARAKTERISTIKA KOD MLADIH NOGOMETAŠA

Igor Jelaska
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu, jelaska@kifst.hr

Mario Jeličić
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu, mario.jelicic@kifst.hr

Karlo Antonio Bulić
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu, karlo.bulic@kifst.hr

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Cilj ovog rada je ispitati utjecaj dobne kategorije kao prediktora morfoloških karakteristika, motoričkih sposobnosti i funkcionalnih karakteristika kod mladih nogometaša. U skladu sa ciljem, korišten je uzorak od 45 ispitanika (U15, N_1=23; U17, N_2=22) koji su mjereni u 6 testova za procjenu morfoloških karakteristika, 3 testa za procjenu motoričkih sposobnosti te testu za procjenu funkcionalnih sposobnosti. Korištenjem t-testa za nezavisne uzorke dobna kategorija identificirana je kao statistički značajan prediktor za većinu promatranih varijabli ($p<0,05$) što ukazuju na postojanje dinamike razvoja morfologije i motorike mladih nogometaša i to pod utjecajem trenažnih procesa saturiranih rastom i razvojem. Rezultati mogu ekspertnim trenerima dati smjernice u konstrukciji i optimizaciji suvremenih trenažnih procesa ali i procesima selekcije kod mladih nogometaša.

Ključne riječi: *trenažni procesi, selekcija nogometaša, mlađe dobne kategorije*

AGE IS A SIGNIFICANT PREDICTOR OF MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS, MOTOR SKILLS AND FUNCTIONAL CHARACTERISTICS IN YOUNG SOCCER PLAYERS

ABSTRACT

The aim of this paper is to examine the influence of age category as a predictor of morphological characteristics, motor skills and functional abilities in young soccer players. In accordance with the goal, a sample of 45 subjects (U15, N1 = 23; U17, N2 = 22) was measured by 6 tests to determine morphological characteristics, 3 tests to assess motor skills and one test to assess functional abilities. Using t-test for independent samples, the age category was identified as a statistically significant predictor for most of the observed variables ($p<0.05$), which indicates the existence of dynamical interaction of morphology and motor skills of young soccer players under the influence of training processes saturated with growth and development. The results can give expert coaches guidelines for the construction and optimization of modern training processes, but also for the selection processes of young soccer plyers.

Key words: *training process, selection of soccer players, younger age categories*

UVOD

Tijekom razvoja nogometne igre standardni modeli igre a s ciljem optimizacije učinkovitosti često su bili modificirani i to kao posljedica napretka morfoloških i motoričkih zahtjeva koji se postavljaju pred mlade nogometaše (Abarghoueinejad et al., 2021; Androulakis, Koundourakis, Tsiakiris, & Notas, 2020; Irurtia et al., 2022). Posljedično, nogometna igra postaje znatno brža, te rastu opterećenja igrača kako na treningu tako i tijekom utakmice (Gioldasis, Theodorou, Bekris, Katis, & Smirniotou, 2021). Dodatno, suvremenu nogometnu igru karakteriziraju česte brze promjene ritma i tempa, za što je nužna visoka razina anaerobnih kapaciteta a za što je nužan visok stupanj razvijenosti morfoloških karakteristika ali i motoričkih sposobnosti (Arslan, Orer, & Clemente, 2020). Znanstvena istraživanja identificiraju utjecaj morfoloških karakteristika te motoričkih sposobnosti na igračku situacijsku učinkovitost (Borges et al., 2018; Perroni et al., 2019). S obzirom na napredak tehnologije treninga, nužno je kontinuirano znanstveno proučavanje istih i to u ovisnosti o dobnoj kategoriji igrača. Međutim, iz uvidom u istraživanja možemo zaključiti da ne postoji dovoljan broj znanstvenih radova na temu mlađih dobnih kategorija nogometaša. Navedena problematika je od izražene kompleksnosti, naročito obzirom na činjenicu da su trenažni procesi mlađih dobnih kategorija saturirani sa intenzivnim rastom i razvojem. Shodno navedenome, cilj ovog rada je utvrditi razliku između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti mladih

nogometaša, te utvrditi postoje li značajne razlike između pojedinih komponenti u njihovim kondicijskim sposobnostima.

METODE RADA

Uzorak ispitanika

Istraživanje je provedeno na uzorku od 45 ispitanika (U15, N_1=23; U17, N_2=22), igrača NK „Primorac 1929“. Svi ispitanici su informirani o cilju istraživanja te im je naglašeno da mogu u bilo kojem trenutku odustati daljnjeg postupka mjerenja. Čitav protokol istraživanja je napravljen u skladu sa Helsinškom deklaracijom.

Uzorak varijabli

Testiranja su provedena u 7 varijabli, kojima su procijenjene morfološke karakteristike, motoričke i funkcionalne sposobnosti. Za procjenu morfoloških karakteristika tjelesna mjerene su: visina (ATV), tjelesna masa (ATM), opseg potkoljenice (AOPK), opseg natkoljenice (AONK), opseg podlaktice (AOPD); za procjenu motoričkog statusa: trčanje 5 metara (MT5m), trčanje 10 metara (MT10m), skok u dalj odrazom iz mjesta (MSDM) i za procjenu funkcionalnih sposobnosti beep test (BEEP). Morfološke varijable su mjerene 3 puta te se rezultat kondenzirao aritmetičkom sredinom.

Protokol istraživanja

Testiranje je provedeno sredinom lipnja, na terenima sa umjetnom travom „NK Primorac 1929“. Vrijeme na dan testiranja je bilo sunčano sa temperaturom od 28ºC. Svi igrači su prošli zagrijavanje koje se sastojalo od 5 minuta kontinuiranog trčanja, 10 minuta vježbi dinamičke fleksibilnosti i 5 minuta vježbi SAQ-a. Prvo su se proveli testovi eksplozivne snage tipa sprinta i eksplozivne snage tipa skočnosti, a na kraju beep test izdržljivosti. Na kraju su ispitanici mjereni u morfološkim karakteristikama.

Metode obrade podataka

Korištenjem Kolmogorov-Smirnovljevog testa ispitan je normalitet distribucije svih varijabli. Nadalje, izračunati su deskriptivni statistički parametri: aritmetička sredina±standardna devijacija svih varijabli te se korištenjem t-testa za nezavisne uzorke ispitalo postojanje statistički značajnih razlika među promatranim grupama ispitanika. Levenovim testom se ispitala homogenost varijanci grupa. Svi rezultati su dobiveni korištenjem sustava za statističku analizu podataka Statistica 14. (TIBCO Software Inc. 2020 Data Science Workbench). Pogreška statističkog zaključivanja je postavljena na 5%.

REZULTATI I RASPRAVA

Korištenjem Kolmogorov-Smirnovljevog testa je pokazano da su sve varijable u obje grupe normalno distribuirane (p<0,20). Nadalje, u tablici 1 prikazani su usporedno deskriptivni pokazatelji nogometaša U15 te U17 u svim varijablama skupa sa rezultatima t-testa za nezavisne uzorke te rezultatima Levenovog testa za ispitivanje homogenosti varijanci.

Tablica 1. Parametri deskriptivne statistike i rezultati t-testa za nezavisne uzorke

Varijable	AS±SD U15	AS±SD U15	t	p	Levene p
ATV	165,28±8,50	176,83±7,83	4,52	<0,01	0,71
ATM	53,56±10,20	63,70±9,09	3,37	<0,01	0,62
AOPK	31,11±3,20	34,61±3,14	3,50	<0,01	0,91
AONK	37,17±3,40	42,57±4,40	4,31	<0,01	0,26
AOPD	19,33±1,80	21,22±1,44	3,67	<0,01	0,28
AOPN	23,11±2,20	25,70±2,49	3,47	<0,01	0,59
MT5m	1,32±0,10	1,32±0,09	-0,18	0,86	0,72
MT10m	2,10±0,10	2,11±0,16	0,04	0,97	0,64
MSDM	1,78±0,20	2,12±0,15	6,06	<0,01	0,15
BEEP	7,07±1,90	9,47±2,34	3,51	<0,01	0,42

Legenda: aritmetička sredina±standardna devijacija (AS±SD), vrijednost t-testa (t), p – razina značajnosti, Levene p– razina značajnosti razlike u varijancama korištenjem Levene testa.

Uvidom u tablicu 1 možemo uočiti da prosječne vrijednosti motoričkih sposobnosti, tipa sprinta na 5m iznose 1,32s, dok prosječne vrijednosti testa na 10m iznose 2,11s što je za nogometaše u ovoj dobi vrlo dobar rezultat. Beep test kao ključan test u procjeni funkcionalnih sposobnosti, točnije aerobnih sposobnosti, pokazuje nam iznos aritmetičke sredine od 9,47. S obzirom da je nogomet sport u kojem se događaju izmjene ciklično-acikličnih aktivnosti, funkcionalne sposobnosti su od izuzetne važnosti. Rezultat pionira pokazuje zavidne funkcionalne sposobnosti za ovu dobnu kategoriju (Calleja-Gonzalez et al., 2021). Rezultati T-testa su pokazali da se mladi nogometaši statistički značajno razlikuju u varijablama: visina (p=0.000), tjelesna masa (p=0.002), opseg potkoljenice (p=0.001), opseg natkoljenice (p=0.000), opseg podlaktice (p=0.001), opseg nadlaktice (p=0.001), skok u dalj (p=0.000), beep test (p=0.001). Također, temeljem dobivenih rezultata utvrđeno je kako se mladi nogometaši statistički značajno ne razlikuju u varijablama: test na 5m (p=0.855), test na 10m (p=0.970). Morfološke karakteristike u današnjem svijetu utječu na odabir

igrača različitih pozicija, te se selekcija igrača mlađih dobnih kategorija vrši na temelju njihovih antropometrijskih obilježja, a ne njihove tehničke i taktičke izvedbe što nije dobro (Bidaurrazaga-Letona, Lekue, Amado, & Gil, 2019; Gil et al., 2014; O'Connor, Larkin, & Mark Williams, 2016).Nadalje, različiti opsezi na donjim, odnosno gornjim ekstremitetima pokazuju statistički značajnu razliku između pionira i kadeta, što je s obzirom na različitu kronološku i biološku dob očekivano. Analizom prosječnih vrijednosti motoričkih sposobnosti varijabli dobivenih u ovom istraživanju, možemo vidjeti kako ne postoji statistički značajna razlika između pionira i kadeta što je slično kao u dosadašnjim istraživanjima (Cejudo et al., 2019; Katis, Kellis, & Lees, 2015; Rommers et al., 2019). Uzorci varijabli motoričkih sposobnosti bili su: test na 5m i test na 10m. To se može objasniti činjenicom da su motoričke sposobnosti, tipa sprinta najvećim dijelom genetski urođene, odnosno u maloj mjeri se može utjecati na njih trenažnim procesom.

Gledajući varijablu beep testa, kao prediktora funkcionalnih sposobnosti, odnosno aerobne izdržljivosti, možemo utvrditi kako postoji značajna razlika između mladih nogometaša, što je s obzirom na biološku i kronološku dob očekivano. Kod pionira je naglasak na motoričkim sposobnostima i tehničkim elementima, komponenta izdržljivosti nije toliko izražena dok je kod kadeta naglasak na izdržljivosti izuzetno bitan.

ZAKLJUČAK

Ovim istraživanjem identificirana je dinamika razvoja morfologije i motorike mladih nogometaša i to pod utjecajem trenažnih procesa ali snažno saturiranih rastom i razvojem. Rezultati istraživanja mogu ekspertnim trenerima dati smjernice u konstrukciji i optimizaciji suvremenih trenažnih procesa ali i procesima selekcije kod mladih nogometaša. Zaključno, iako morfološko i motoričko područje, generalno gledajući a naročito kod mladih nogometaša, pokazuju snažnu međusobnu uvjetovanost na kondiciju, ipak su za definiciju i ocjenu utjecaja na kondicijska svojstva, potrebna daljnja istraživanja na većem broju ispitanika, uz proširenje korištene baterije testova.

LITERATURA

1. Abarghoueinejad, M., Barreira, D., Dias, C., Guimaraes, E., Baxter-Jones, A. D. G., & Maia, J. (2021). Body Physique, Body Composition, Physical Performance, Technical and Tactical Skills, Psychological Development, and Club Characteristics of Young Male Portuguese Soccer Players: The INEX Study. *Int J Environ Res Public Health, 18*(7). doi:10.3390/ijerph18073560
2. Androulakis, N., Koundourakis, N., Tsiakiris, C., & Notas, G. (2020). Age-related and training-induced changes in morphological characteristics of young elite male soccer players. *J Sports Med Phys Fitness, 60*(12), 1544-1550. doi:10.23736/S0022-4707.20.11119-8
3. Arslan, E., Orer, G. E., & Clemente, F. M. (2020). Running-based high-intensity interval training vs. small-sided game training programs: effects on the physical performance, psychophysiological responses and technical skills in young soccer players. *Biol Sport, 37*(2), 165-173. doi:10.5114/biolsport.2020.94237
4. Bidaurrazaga-Letona, I., Lekue, J. A., Amado, M., & Gil, S. M. (2019). Progression in Youth Soccer: Selection and Identification in Youth Soccer Players Aged 13-15 Years. *J Strength Cond Res, 33*(9), 2548-2558. doi:10.1519/JSC.0000000000001924
5. Borges, P. H., Cumming, S., Ronque, E. R. V., Cardoso, F., Avelar, A., Rechenchosky, L., . . . Rinaldi, W. (2018). Relationship Between Tactical Performance, Somatic Maturity and Functional Capabilities in Young Soccer Players. *J Hum Kinet, 64*, 160-169. doi:10.1515/hukin-2017-0190
6. Calleja-Gonzalez, J., Mielgo-Ayuso, J., Miguel-Ortega, A., Marques-Jimenez, D., Del Valle, M., Ostojic, S. M., . . . Refoyo, I. (2021). Post-exercise Recovery Methods Focus on Young Soccer Players: A Systematic Review. *Front Physiol, 12*, 505149. doi:10.3389/fphys.2021.505149
7. Cejudo, A., Robles-Palazon, F. J., Ayala, F., De Ste Croix, M., Ortega-Toro, E., Santonja-Medina, F., & Sainz de Baranda, P. (2019). Age-related differences in flexibility in soccer players 8-19 years old. *PeerJ, 7*, e6236. doi:10.7717/peerj.6236
8. Gil, S. M., Zabala-Lili, J., Bidaurrazaga-Letona, I., Aduna, B., Lekue, J. A., Santos-Concejero, J., & Granados, C. (2014). Talent identification and selection process of outfield players and goalkeepers in a professional soccer club. *J Sports Sci, 32*(20), 1931-1939. doi:10.1080/02640414.2014.964290
9. Gioldasis, A., Theodorou, A., Bekris, E., Katis, A., & Smirniotou, A. (2021). Sprinting and dribbling differences in young soccer players: a kinematic approach. *Res Sports Med*, 1-13. doi:10.1080/15438627.2021.1929220

10. Irurtia, A., Torres-Mestre, V. M., Cebrian-Ponce, A., Carrasco-Marginet, M., Altarriba-Bartes, A., Vives-Uson, M., . . . Castizo-Olier, J. (2022). Physical Fitness and Performance in Talented & Untalented Young Chinese Soccer Players. *Healthcare (Basel), 10*(1). doi:10.3390/healthcare10010098
11. Katis, A., Kellis, E., & Lees, A. (2015). Age and gender differences in kinematics of powerful instep kicks in soccer. *Sports Biomech, 14*(3), 287-299. doi:10.1080/14763141.2015.1056221
12. O'Connor, D., Larkin, P., & Mark Williams, A. (2016). Talent identification and selection in elite youth football: An Australian context. *Eur J Sport Sci, 16*(7), 837-844. doi:10.1080/17461391.2016.1151945
13. Perroni, F., Fittipaldi, S., Falcioni, L., Ghizzoni, L., Borrione, P., Vetrano, M., . . . Baldari, C. (2019). Effect of pre-season training phase on anthropometric, hormonal and fitness parameters in young soccer players. *PLoS One, 14*(11), e0225471. doi:10.1371/journal.pone.0225471
14. Rommers, N., Mostaert, M., Goossens, L., Vaeyens, R., Witvrouw, E., Lenoir, M., & D'Hondt, E. (2019). Age and maturity related differences in motor coordination among male elite youth soccer players. *J Sports Sci, 37*(2), 196-203. doi:10.1080/02640414.2018.1488454

TRENING POLICIJSKIH SLUŽBENIKA ZA SUDJELOVANJE U MEĐUNARODNIM AKTIVNOSTIMA PREMA BOPPPS MODELU

Marijan Jozić

Ministarstvo unutarnjih poslova, Policijska akademija, Zagreb, mjozic@fkz.hr

Dalibor Franulović

Ministarstvo unutarnjih poslova, Zagreb, dfranulovic@gmail.com

Aleksandar Čubrilo

Ministarstvo unutarnjih poslova, Policijska akademija, Zagreb, cubrilo1978@gmail.com

Stručni rad

SAŽETAK

Suvremene međunarodne mirovne i sigurnosne aktivnosti sve su složenije i sveobuhvatnije. U njihovoj provedbi jednu od središnjih uloga imaju pripadnici policije koji dolaze iz različitih zemalja svijeta. Radi složenosti zadataka i okruženja u kojima se provode ove kompleksne sigurnosne aktivnosti, neophodno je da svi pripadnici budu adekvatno pripremljeni. Tehničko-taktička rješenja različitih stresnih postupanja zahtijevaju najvišu razinu harmonizacije tehnika i taktika policijskog postupanja koje zahtijevaju kvalitetnu dvosmjernu komunikaciju u simulacijskim „realnim uvjetima postupanja" s ciljem unaprjeđenja učinkovitosti, sigurnosti i najviše razine situacijske efikasnosti policijskih intervencija. U ovom će se radu predstaviti BOPPPS model organiziranja treninga za policijske službenike sastavljen od 6 komponenata, kao i primjeri za praktičnu primjenu.

Ključne riječi: *Policija, integralni trening, policijski trening, trening samoobrane*

TRAINING OF POLICE OFFICERS FOR PARTICIPATION IN INTERNATIONAL ACTIVITIES ACCORDING TO THE BOPPPS MODEL

ABSTRACT

Contemporary international peace-making and security-keeeping activities are becoming more complex and comprehensive. Police officers from different countries have a central role in their implementation. Due to the complexity of the tasks and the environment in which these complex security activities are carried out, it is essential that all members are adequately prepared. Technical-tactical solutions of various stressful procedures require the highest level of harmonization of techniques and tactics of police intervention that in turn requires quality two-way communication in the simulated "real conditions of interventio" in order to improve efficiency, security and the highest level of performance of police interventions. This paper will present a BOPPPS model of organizing training for police officers, which consists of 6 components, as well as examples for practical application.

Key words: *Police Forces, integral training, police-specific training, self-defence training*

UVOD

Posebno mjesto u provedbi različitih međunarodnih mirovnih i sigurnosnih aktivnosti imaju pripadnici policije. U cilju primjerene osposobljenosti za najrazličitije izazove s kojima se mogu suočiti u kompleksnom međunarodnom okruženju, neophodno je da svi izvršitelji budu na što većem stupnju pripreme što zahtijeva adekvatan trening prije upućivanja u misije. Evidentan izazov u praksi jeste ujednačavanje metoda i kriterija za trening policijskih službenika koji dolaze iz različitih država (Franulović i Tadić, 2016). Kako bi se ujednačili kriteriji i metode provedbe pripremnih treninga, Ujedinjeni narodi su 2021. godine objavili posebne nastavne materijale. U njima je prezentiran model organizacije treninga, točnije nastavne jedinice sastavljen od 6 komponenti: 1. Bridge-in 2. Objective/Outcome 3. Pre-assessment 4. Participatory learning 5. Post-assessment 6. Summary (skraćenica: BOPPPS). Ovaj model se već nekoliko godina primjenjuje kod organizacije treninga za mirovne misije, te se pokazao kao vrlo praktičan i efikasan. Smatramo da se radi o primjeru dobre prakse u području specifičnog vida edukacije policijskih službenika kojeg je moguće primijeniti i na druge oblike edukacije ili treninga.

TRENING ZA SUDJELOVANJE POLICIJSKIH SLUŽBENIKA U MEĐUNARODNIM MIROVNIM AKTIVNOSTIMA

Pripadnici policije iz različitih zemalja svijeta sudjeluju u provedbi različitih međunarodnih mirovnih aktivnosti koje se provode u organizaciji Ujedinjenih naroda, Europske unije, NATO-saveza, OSCE-a, FRONTEX-a i drugih međunarodnih aktera. U cilju standardizacije trenažnog procesa Ujedinjeni narodi propisuju jedinstveni pripremni tečaj za sudjelovanje policije u mirovnim misijama UNPOC (eng: *United Nations Police Officers Course*). Tečaj se sastoji od teoretskih nastavnih jedinica, praktičnih i situacijskih vježbi. U ovisnosti o složenosti uvjeta i zadataka koji se očekuju u konkretnoj mirovnoj operaciji, naročita se pozornost treba posvetiti fizičkoj kondiciji i s tim u vezi adekvatnom trenažnom procesu (Jozić i sur., 2016; Jozić, Franulović, Pišković, 2018; Novak i sur., 2021). Policijska akademija Ministarstva unutarnjih poslova Republike Hrvatske je aktivno uključena u pripremu nastavnih planova i programa treninga dok certificirani Frontexovi treneri iz Policijske akademije kontinuirano sudjeluju u organizaciji i provedbi treninga u Republici Hrvatskoj i inozemstvu. Frontexovi programi treninga primjenjuju metode bazirane na primjeri vježbi tzv. „real life" scenarija koje reflektiraju stvarne uvjete na terenu i rješavanje praktičnih problema u okolnostima srednjeg i visokog rizika kao što su zaustavljanje vozila u nadzoru državne granice, pretrage osoba, prtljage i vozila u sumnjivim okolnostima te taktike postupanja s ilegalnim migrantima, ranjivim skupinama osoba, te bjeguncima.

OSNOVNE KARAKTERISTIKE BOPPPS MODELA

Ujednačavanje načina provedbe treninga za sudjelovanje u međunarodnim aktivnostima neophodno je kako bi se program i nastavne cjeline standardizirale i mogle primjenjivati bilo gdje u svijetu. U tom cilju Ujedinjeni narodi su izdali *Specialised Trainig Materials for UN Police 2021 – Trainer's Guide* koji se koristi kao vodič za pripremu i provedbu treninga prema BOPPPS modelu. Radi se o treninzima namijenjenim isključivo odraslim osobama, policijskim profesionalcima. Stoga se preporuča da trening bude u što većoj mjeri interaktivan i poticajan za polaznike, pri čemu je potrebno uključiti što više praktičnih primjera iz misija. Prema *Good practices in the training of use of force, firearms and tactical procedures* najmanje 80% treninga o navedenim trenažnim cjelinama trebalo bi realizirati kroz praktične situacijske aktivnosti (Jozić, 2020). Uzimajući navedeno u obzir, upućuje se na primjenu posebnog modela organizacije treninga, sastavljenog od šest komponenti. Sukladno engleskom jeziku radi se o slijedećem: 1. *Bridge-in*, 2. O*bjective/Outcome*, 3. *Pre-assessment*, 4. *Participatory learning*, 5. *Post-assessment*, 6. *Summary* (skraćenica BOPPPS). Prema autorima rada, engleski izričaj se na hrvatski jezik

može prevesti kao: 1. Povezivanje, 2. Ishod, 3. Prethodna procjena, 4. Sudjelovanje, 5. Vrednovanje i 6. Sažetak.

U prvom dijelu treninga „Povezivanje“, trener je u situaciji odlučiti kako zadobiti pažnju polaznika, utvrditi što je relevantno za temu i s tim u vezi zainteresirati polaznike. Prijedlozi za trenere su da se koristi manje uobičajen pristup kojim se može stvoriti neka kontroverza ili postaviti polaznicima izazov, primjerice ispričati anegdotu, iznijeti neku kritičku izjavu ili zanimljivu činjenicu. U drugom dijelu, „Cilj i Ishod“, trener treba objasniti koje ishode i kompetencije će polaznici usvojiti iz nastavne jedinice. Zatim, što će moći učiniti nakon nastavne jedinice. Slijedi dio „Prethodna procjena“. Trener treba zamoliti polaznike da odgovore na pitanja o tome što već znaju o temi i imaju li s tim u vezi prethodna iskustva. Odnosno, koja im znanja i vještine nedostaju a htjeli bi da ih imaju. Na ovaj način trener može izvršiti procjenu razine znanja polaznika kao i utvrditi tko ima prethodna znanja ili iskustva koja je moguće interaktivno koristiti u daljnjem treningu. Nakon prethodne procjene slijedi dio „Sudjelovanje“ u kojem se obrađuje konkretna tema uz aktivno učešće polaznika s ciljem postizanja maksimalnih ishoda nastavne jedinice. U slijedećoj fazi provodi se „Vrednovanje“ postignuća u odnosu na unaprijed određen ishod učenja. Trener, instruktor treba ocijeniti što su polaznici naučili, jesu li postigli planirane ishode i koje nedostatke je još uvijek potrebno razmotriti? U završnom dijelu, „Sažetak“, trener zaključuje nastavnu jedinicu te upoznaje polaznike s budućim nastavnim jedinicama i daljnjim mogućnostima treninga.

PRIMJERI ZA PRIMJENU U PRAKSI MODELA BOPPPS

Uzimajući u obzir činjenicu da suvremene međunarodne mirovne i sigurnosne aktivnosti zahtijevaju najvišu razinu situacijske efikasnosti policijskih službenika u kriznim situacijama (Jozić, 2020) koja se ostvaruje kroz individualno i skupno postupanje, individualni i skupni policijski integralni trening sukladno propisima i u odnosu na temeljna prava nužno je da policijski službenici jedni drugima uvježbavaju pružanje primjerene timske podrške tijekom intervencija. Primjerena timska podrška tijekom intervencija ostvaruje se kroz suvremene modele treninga uporabe tjelesne snage, vatrenog oružja i taktičkih procedura uključujući aspekte djelovanja u situacijama visokog pritiska, jednako kao i tehnike za sprječavanje upotrebe sile, kao što je „izdržljivost“ u pregovaranju i posredovanju. U nastavku se prezentiraju tri primjera pripreme treninga za policijske službenike primjenjujući razradu pojedinih komponenti nastavne jedinice sukladno BOPPPS modelu.

Tablica 1. Priprema nastavne jedinice prema BOPPPS modelu treninga

Naziv	**OBRANA OD NAPADA NOŽEM**
Trajanje	45 minuta
B - Bridge In (Povezivanje)	Trener informira polaznike o specifičnostima policijske samoobrane koja je sastavljena od više borilačkih vještina (elemenat jiu jitse, boksa, juda, aikida, karatea). Temeljem zakonskih ovlasti, policijski službenik će sukladno situaciji uporabiti onaj element samoobrane, koji ima maksimalni učinak uz minimalnu štetu prema izgredniku. Trener poziva nekog od polaznika da uzmu plastični nož (rekvizit) i napadne ga - trener demonstrira obranu i savladavanje napadača.
O - Objective/ Outcomes (Cilj i ishodi)	Integriranje elemenata treninga policijske samoobrane, obrane od nožem naoružanog napadača u policijski integralni trening. Demonstracija elemenata policijske samoobrane u sklopu obuke i u situacijskim stresnim uvjetima postupanja.
P - Pre-Assessment (Prethodna procjena)	Provjeravanje razine znanja elemenata samoobrane od napada općenito i posebno od napada nožem i eventualna prethodna iskustva.
P - Participatory Learning Activity (Sudjelovanje u učenju aktivnosti)	Trener demonstrira elemente i postupke treninga za obranu od napada nožem (napad odozgo – blokada udarca prstima u vrat), (napad odozdo: blok ukršteno – poluga na šaci izvrtanjem, (pojačani palci – lom ključnom polugom). Formiranje grupa/parova za praktični trening. Polaznici izvode elemente obrane od naoružanog napadača uz nadzor i pomaganje trenera.
P- Post-Assessment (Vrednovanje)	Tranzitivno i finalno provjeravanje polaznika treninga kroz simulacije napada i obrane od noža. Polaznici aktivno sudjeluju u vrednovanju izvedenog. Trener ocjenjuje polaznike i upućuje na nedostatke.
S - Summary (Sažetak)	Trener sažima osnovne elemente provedenog treninga i usvojenih vještina.

Tablica 2. Uporaba uređaja za prisilno zaustavljanje motornog vozila

Naziv	**UPORABA UREĐAJA ZA PRISILNO ZAUSTAVLJANJE MOTORNOG VOZILA**
Trajanje	45 minuta
B - Bridge In Povezivanje	Instruktor informira polaznike obuke o specifičnostima kriminalističko-taktičke radnje potjere i blokade s primjenom uređaja za prisilno zaustavljanje motornog vozila. Prikazuje se kratki film u trajanju od 1 minuta sa prikazom potjere i zaustavljanja vozila uz upotrebu sredstava za prisilno zaustavljanje vozila.
O - Objective/ Outcomes Cilj i ishodi	Integriranje elemenata taktika policijskog postupanja uvažavajući važnost odabira mjesta postavljanja uređaja za prisilno zaustavljanje vozila s ciljem potpune blokade prometa. Priprema polaznika za primjenu ovlasti kod uhićenja izgrednika na „blokadnom punktu“.
P - Pre-Assessment Prethodna procjena	Provjeravanje razine znanja elemenata taktika policijskog postupanja prikladnih za „blokadni punkt“. Evaluacija prethodnih iskustava.
P - Participatory Learning Activity Sudjelovanje	Policijski službenici uvježbavaju elemente taktika policijskog postupanja, provedbe opasnih mjera uhićenja, primjene sredstava prisile, ako potencijalne mjere upozorenja i naredbe ne polučuju definirani cilj blokade. Polaznici izvode elemente taktika policijskog integralnog treninga za slučajeve kaznenih dijela razbojništva (uporaba najtežih sredstava prisile, vatrenog oružja, kada se drugim sredstvima ne mogu ostvariti, realizirati službene zadaće (situacijski trening s oružjem, s metkom u cijevi).

P - Post-Assessment Vrednovanje	Polaznici obuke aktivno sudjeluju u vrednovanju izvedenog integralnog treninga. Instruktor ocjenjuje polaznike i upućuje na nedostatke. Vrednuje se koordinirano i promptno postupanje policijskih službenika u visoko stresnim situacijama.
S - Summary Sažetak	Instruktor obuke sažima realiziranu kvalitetu osnovnih elementa provedenog policijskog integralnog treninga i usvojenih vještina, kod kriminalističko-taktičke mjere blokade, koja se realizira iznenada i munjevito.

Tablica 3. Uloga policije u operacijama traganja i spašavanja na kopnenoj granici

Naziv	**POSTUPANJE POLICIJE U OPERACIJAMA TRAGANJA I SPAŠAVANJA NA KOPNENOJ GRANICI**
Trajanje	45 minuta
B - Bridge In (Povezivanje)	Trener informira polaznike o ulozi policije u operacijama koje obuhvaćaju traganje i spašavanje ljudi prilikom pokušaja nezakonitog prelaska kopnenih granica. Prikazivanje filma u trajanju od 3 minute o postupanju pripadnika Frontex-a.
O - Objective/ Outcomes (Cilj i ishodi)	Demonstracija elemenata traganja i spašavanja za rad na tzv. „zelenoj granici“ te situacijska vježba kroz simulaciju pretraživanja nepristupačnog terena i pružanja prve pomoći u simuliranom okruženju uz selektivno korištenje potrebne opreme.
P - Pre-Assessment (Prethodna procjena)	Provjeravanje razine znanja i vještina kretanja u nepristupačnom području, terenske orijentacije, korištenja radio-veze te pružanja prve pomoći.
P - Participatory Learning Activity (Sudjelovanje u učenju aktivnosti)	Polaznici u timovima po dva člana provode pretragu otvorenog terena. Uvježbavaju kretanje kroz područje pretraživanja. Svrha primjene tzv.„Hasty-search“ modela traganja je brzo okončati potragu tragajući na mjestima za koja postoji velika vjerojatnosti da bi se tražena osoba mogla nalaziti (ispod drveta, stijene, napuštene brvnare).
P - Post-Assessment (Vrednovanje)	Tranzitivno i finalno provjeravanje polaznika treninga kroz simulacije pronalaska odbačenih predmeta na terenu te pravilno izvještavanje o lokaciji pronalaska kao i mjere prvog zahvata u pružanju prve pomoći. Polaznici aktivno sudjeluju u vrednovanju izvedenog. Trener ocjenjuje polaznike i upućuje na nedostatke.
S - Summary (Sažetak)	Trener sažima osnovne elemente provedenog treninga i usvojenih vještina u operacijama traganja i spašavanja u nenaseljenim područjima.

ZAKLJUČAK

Za uspješno obavljanje svih zadaća u suvremenim međunarodnim mirovnim aktivnostima neophodno je da svi učesnici budu adekvatno pripremljeni. U radu prikazani BOPPPS modeli treninga (tablica 1, tablica 2 i tablica 3) predstavljaju međunarodni standard za organizaciju i provedbu treninga za sudjelovanje u mirovnim misijama a moguće ga je primijeniti i na druge oblike treninga i specijalističke obuke policijskih službenika. Prezentirana je poveznica između teorijske, znanstvene i stručne prakse te praktičnih problema i pitanjima koja se pojavljuju u situacijskim stresnim uvjetima postupanja policijskih službenika. Jedan od osnovnih preduvjeta za kvalitetno i profesionalno postupanje u „novim“ stresnim

situacijama je kontinuirana specijalistička obuka o taktičkim rješenjima različitih stresnih situacija koje zahtjevaju harmonizaciju tehnika policijskog postupanja kao i kvalitetnu dvosmjernu komunikaciju s ciljem unaprijeđenja učinkovitosti i sigurnosti policijskih intervencija (Novak i sur., 2021). U provedbi treninga za opisane situacije obrane policijskih službenika od napada, uporabe sredstava za prisilno zaustavljanje vozila i operacija traganja i spašavanja na kopnenoj granici od ključne je važnosti za sigurnost policijskog osoblja, trenera i naravno promatrača u ternažnom procesu primjenjivati najviše standarde sigurnosti.

LITERATURA

1. EEAS - European External Action Service (2017). *EU Policy on Training for CSDP*, preuzeto sa: https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-5199-2017-REV-1/en/pdf , dana 3.3.2022.
2. Filipović, H. i Šuperina, M. (2011). Kriminalističko-taktičke radnje potjera i blokada uz primjenu uređaja za prisilno zaustavljanje motornog vozila. *Policija i sigurnost*, 20(2), 237-253.
3. Franulović, D. i Tadić, J. (2016). Policijska komponenta u mirovnim misijama. *Policija i sigurnost*, 25(2/2016), 178-191.
4. MUP, Policijska akademija (2021). *Frontex odao priznanje hrvatskim trenerima*, preuzeti sa: https://policijska-akademija.gov.hr/vijesti/frontex/3805, dana 3.3.2022.
5. Jozić, M., Franulović, D. i Pišković, D. (2018). Situacijske vježbe kao dio treninga policijskih službenika prije upućivanja u mirovne operacije. U V. Babić (ur.) Zbornik radova 27. Ljetne škole kineziologa RH *Primjeri dobre prakse u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije*, Poreč, 27. do 30. lipnja 2018. (str.645-650). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.
6. Jozić, M. (2020). *Razlike između pripadnika interventne i specijalne policije u morfološkim i motoričkim obilježjima i u uspješnosti gađanja vatrenim oružjem*, Doktorski rad. Zagreb: Kineziološki fakultet.
7. Jozić, M., Zečić, M., Turk, Ž. i Veseljak, D. (2016). Efikasnost treninga specijalističke obuke s naglaskom na elemente samoobrane i judo treninga kod policijskih službenika interventne policije. U V. Findak (ur.), *25. Ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske „Kineziologija i područja edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije u razvitku hrvatskog društva“* (str. 209–215). Hrvatski kineziološki savez.

8. Novak, H., Jozić, M., Biletić, I., Solomun, D., Pišković, D. & Jozić, J. (2021) Differences between intervention police unit officers (younger and older members) in assessing the efficiency and utility of the specialist training saturated with the elements of combat sports. In S. Tabakov & E. Komova (eds.), *Proccedings of XX International scientific and practical conference of young researchers "Integration of science and sports practice in combat sports"* (pp. 79-83). RSUPESY&T.
9. United Nations Department of Peace Operation (2021). Specialised Trainig Materials for UN Police 2021– Trainer's Guide. Preuzeto sa: http://dag.un.org/bitstream/handle/11176/387368/001%20UNPOL%20STM%202021%20Trainer%c2%b4s%20Guide.pdf?sequence=38&isAllowed=y, dana 3.3.2022.

ANALIZA RAZVOJNIH TRENDOVA REZULTATA U FINALIMA ATLETSKIH SVJETSKIH PRVENSTAVA NA 400M ZA MUŠKARCE U ZADNJIH 20 GODINA

Josip Jularić
OŠ Sesvetska Sela, jularic_josip@yahoo.com

Stjepan Strukar
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, stjepan.strukar@kif.unizg.hr

Ivan Brkljačić
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, ivan.brkljacic@kif.unizg.hr

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Rad obuhvaća trend razvoja rezultata za muškarce na 400m u finalnim utrkama Svjetskih atletskih prvenstava od 2000. godine do danas. Kako u sportu općenito, tako se i u atletici može primIjetiti progresivan trend razvoja rezultata. Utrka na 400m je atletska trkačka disciplina i kao najduža sprinterska disciplina prisutna je na Olimpijskim igrama i svjetskim prvenstvima od samih početaka. Cilj je ovog istraživanja analizirati trendove rezultata u finalima SP na 400m za muškarce od 2000. godine do danas te predvidjeti rezultate za nadolazeće SP 2022. u Eugeneu.

Ključne riječi: *predikcija rezultata, svjetsko prvenstvo u atletici, 400m, sprinteri*

ANALYSIS OF THE DEVELOPMENTAL TRENDS IN RESULTS OF MEN'S 400M SPRINT FINALS AT THE ATHLETICS WORLD CHAMPIONSHIPS IN THE LAST 20 YEARS

ABSTRACT

The paper focuses on the developing trend of results in the 400m for men in the final races of the World Athletics Championships from 2000 onwards. As in sports generally, so in athletics, a progressive development trend of results can be noticed. The 400m race is an athletic track discipline and, as the longest sprint event, it has been present in programmes of the Olympic Games and World Championships from the very beginning. The aim of this research is to analyze the trends of results in

the finals of the men's 400m World Championships from 2000 to the present, and to predict the results for the upcoming 2022 World Championships in Eugene.

Key words: *performance prediction, World Athletics Championship, 400m sprint, male sprinters*

UVOD

Ovaj rad obuhvaća trend razvoja rezultata na 400m u finalnim utrkama Svjetskih atletskih prvenstava od 2000. godine do danas. Od 2000. godine održano je deset Svjetskih atletskih prvenstava (SP) i to: 2001. Edmonton, 2003. Pariz, 2005. Helsinki, 2007. Osaka, 2009. Berlin, 2011. Daegu, 2013. Moskva, 2015. Peking, 2017. London, 2019. Doha. Godina 2020. je bila olimpijska godina, ali zbog pandemije virusa COVID-19 Olimpijske Igre su odgođene na godinu dana, a SP je premješteno na 2022.g.

Kroz povijest kako u atletici tako i općenito u sportu može se primijetiti progresivan trend razvoja rezultata (Harasin, 2002.; Milinović, Milanović i Harasin, 2009.). Stoga i atletske discipline poput trčanja, skokova i bacanja pokazuju progresivan razvoj od samih početaka, odnosno pojavom modernih Olimpijskih igara, kasnije i Svjetskih prvenstava. Utrka na 400m je atletska trkačka disciplina i kao najduža sprinterska disciplina prisutna je na Olimpijskim igrama od prvih modernih igara 1896. u Ateni, dok se Svjetska prvenstva održavaju od 1983. u Helsinkiju. Na atletskom borilištu trči se točno jedan krug, te predstavlja jednu od najzahtjevnijih utrka za sportaše. Svjetski rekord za muškarce u ovoj disciplini drži Wayde van Niekerk iz Južnoafričke Republike sa 43.03 iz 2016.g.

Kao najduža sprinterska utrka zahtijeva taktiziranje, zbog prelaska u anaerobnu zonu potrošnje energije u sportaša. Osim snage i brzine, u trenažnom procesu za 400m potrebno je razviti i brzinsku izdržljivost. Sportaš mora razviti sposobnost da uz zavidnu tehniku i što manju potrošnju energije pri submaksimalnoj brzini, zadrži navedene parametre što dulje tijekom utrke unatoč velikoj potrošnji energije i velikom zamoru (Dukarić, 2021.; Banović, 2019.; Babić, 2010.). Nakon starta kreće startno ubrzanje koje je duže nego kod klasičnih sprintera, te stabilizacija dužine koraka. Tada do finiša trkač zadržava brzinu (brzinska izdržljivost dolazi do izražaja), te u finišu pokušava što dulje zadržati postignutu brzinu što najviše ovisi o njegovim kapacitetima anaerobno- energetskog metabolizma, razini tolerancije na laktate te individualno razvijene tehnike trčanja sve do cilja (Banović, 2019.).

Osnovni cilj ovog istraživanja je analiza trendova rezultata u finalima SP na 400m za muškarce od 2000. godine do danas, te predikcija rezultata za nadolazeće SP 2022. u Eugeneu. Ovim problemom, tj. praćenju trendova rezultata u sportu bavilo se nekolicina znanstvenika (Harasin, 2002.; Megende, 1987.; Milinović, Milanović i Harasin, 2009.; Dyer, 1989.; Cetinić M., 2021.)

METODE ISTRAŽIVANJA

Uzorak ispitanika čine atletičari na 400m, muškarci iz različitih zemalja svijeta. Kriterij je da su bili plasirani od 1. do 8. mjesta, odnosno da su sudjelovali u finalu SP od 2000. godine do danas. Ukupan uzorak čine svi rezultati (najviše osam) finalnih utrka SP u navedenom razdoblju. Varijabla u istraživanju je atletska disciplina trčanje na 400 m za muškarce. U istraživanju su analizirani trendovi razvoja najboljeg rezultata tj. pobjednika (REZ-1), prosjeka prva 3 rezultata odnosno nositelja medalja (AS-1-3) i prosjeka svih 8 rezultata (AS-1-8). Prikupljeni podaci obrađeni su programskim paketom Statistika 13.5. Za prikaz rezultata korišteni su sljedeći deskriptivni pokazatelji: aritmetička sredina (AS), minimalna vrijednost (MIN), maksimalna vrijednost (MAX), i standardna devijacija (SD). Grafički prikazi rezultata definirani su prema modelu regresijske funkcije polinoma 2. stupnja. Prognozirane vrijednosti rezultata za SP 2022. godinu dobivene su aproksimacijom finalnih utrka (najboljih 8 rezultata) svakog održanog SP po modelima regresijske funkcije polinoma 2. i 3. stupnja.

REZULTATI I DISKUSIJA

U tablici 1. prikazani su originalni rezultati finala svih SP od 2000.godine do danas. Na originalnim podatcima se vidi da nedostaju neki rezultati, što je posljedica ozljede (DNS ili DNF), diskvalifikacije (DQ) ili nakon otkrivenog dopinga za pojedinog sportaša. Svi rezultati su prikupljeni putem službene stranice svjetske atletike – Worldathletics, www.worldathletics.org.

***Tablica 1**. Originalni rezultati sa finala SP na 400m za muškarce*

Godina	Natjecanje	1mj.	2.mj.	3mj.	4mj.	5mj.	6mj.	7mj.	8mj.
2001	SP	44.64	44.87	44.98	45.13	45.23	46.23		
2003	SP	44.77	44.79	44.80	44.83	45.17	45.48		
2005	SP	43.93	44.35	44.44	44.48	44.93	45.01	45.12	45.46
2007	SP	43.45	43.96	44.32	44.45	44.59	44.71	44.72	45.4
2009	SP	44.06	44.60	45.02	45.42	45.47	45.53	45.56	45.9
2011	SP	44.60	44.63	44.90	44.99	45.07	45.45	45.55	45.55
2013	SP	43.74	44.40	44.52	44.54	44.91	44.97	44.99	45.03
2015	SP	43.48	43.65	43.78	44.11	44.63	44.68	45.06	45.15
2017	SP	43.98	44.41	44.48	44.66	44.88	45.04	45.23	
2019	SP	43.48	44.15	44.17	44.46	44.54	44.94	45.30	45.36

U tablici 1. i u tablici 2. gdje je napravljena deskriptivna statistika, prikazani su rezultati finalnih utrka na 400m sa navedenih natjecanja. Iz prikazanih rezultata može se vidjeti da je najbolji rezultat postignut 43.45 na SP 2007. (Osaka), a najlošiji rezultat 46.23 na SP 2001. (Edmonton). Prema deskriptivnoj analizi možemo primijetiti da je SD mala što ukazuje na kvalitetu onih koji su ušli u finale, odnosno manje je odstupanje rezultata od aritmetičke sredine. Prema tome najujednačenija finala bila su s manjom SD i to 2003. i 2011. no tih godina su ukupno prema AS bile lošije finalne utrke kada ih usporedimo s drugim. Kako bi dobili bolji uvid u kvalitetu finalne utrke treba usporediti kretanje rezultata 1.mj, AS 1-3. mj., te AS 1-8. mj.

Tablica 2. Deskriptivna statistika

	Muškarci				
Godina	***N***	***AS***	***Min***	***Max***	***SD***
2001	***6***	***45.18***	***44.64***	***46.23***	***0.55***
2003	***6***	***44.97***	***44.77***	***45.48***	***0.29***
2005	***8***	***44.72***	***43.93***	***45.46***	***0.50***
2007	***8***	***44.45***	***43.45***	***45.40***	***0.58***
2009	***8***	***45.20***	***44.06***	***45.90***	***0.60***
2011	***8***	***45.09***	***44.60***	***45.55***	***0.39***
2013	***8***	***44.64***	***43.74***	***45.03***	***0.44***
2015	***8***	***44.32***	***43.48***	***45.15***	***0.65***
2017	***7***	***44.67***	***43.98***	***45.23***	***0.42***
2019	***8***	***44.55***	***43.48***	***45.36***	***0.64***

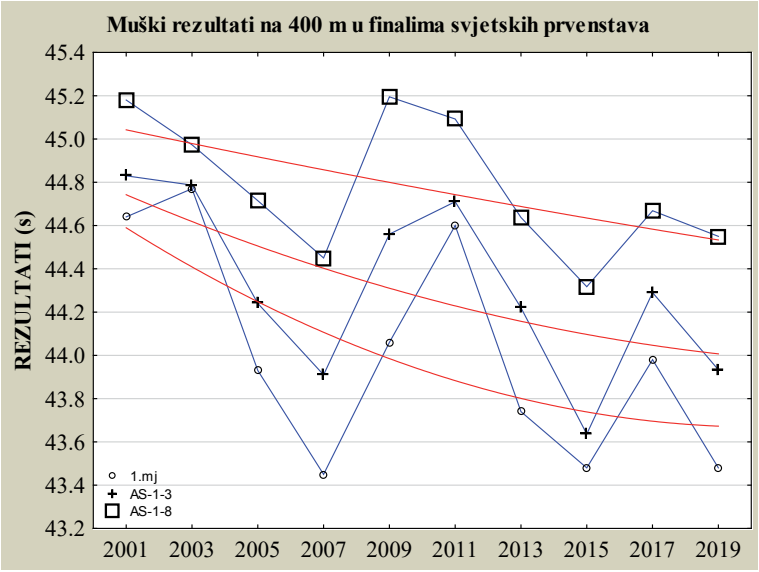
Legenda: (N – broj trkača u finalu, AS – aritmetička sredina, Min – minimalni rezultat, tj. najbolje postignuti rezultat, Max-najveći rezultat, tj. nalošiji postigniti rezultat u finalu, SD- Standardna devijacija)

Rezultati u tabelarnom prikazu (Tablica 3.), prikazuju rezultate na SP kronološki u zadnjih 20 godina, gdje se može vidjeti kako su prosječno trčali nositelji medalja (AS 1-3) i svi finalisti (AS1-8). AS 1-8 nam daje uvid u kvalitetu svih finalista što nam govori da je raspon bio između 44.32 i 45.20 (raspon od 0.88sek) što znači da su finala bila izjednačena i približno ujednačena, no bolju sliku kvalitete finala uviđamo kada usporedimo AS 1-3 gdje nema utjecaja onih koji nisu završili utrku. U tablici 3. su prikazane aritmetičke sredine prva tri mjesta u finalima na SP za muškarce. Može se utvrditi da je 2001. godine bilo najlošije finale za muškarce (AS 1-3=44.83), dok je najuspješnije od finala bila 2015. godina (AS 1-3=43.64). Prema AS 1-3 možemo primijetiti da je raspon od 43.64-44.83 (raspon od 1.19 sek) što daje jasniju sliku koliko su neka finala bila kvalitetnija od drugih. Prema tim podacima možemo

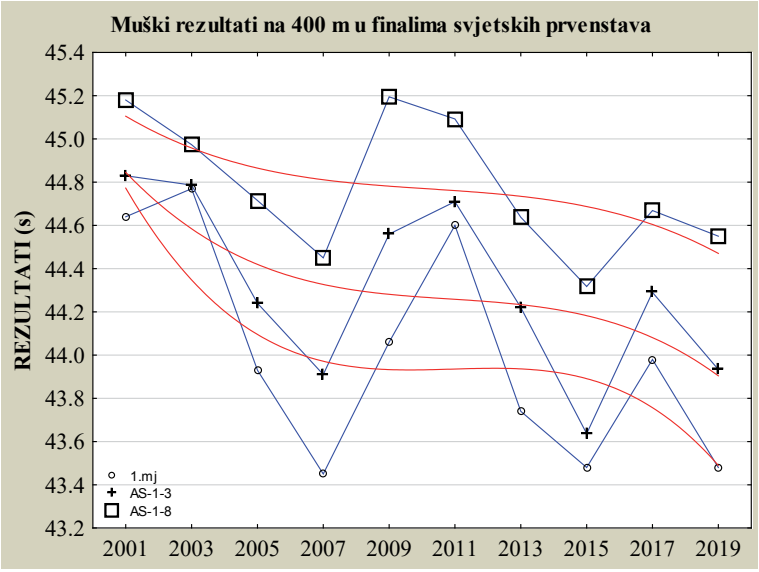
zaključiti da su najkvalitetnija finala bila 2015.g. (Peking) i 2019.g. (Doha). Kao rezultat tih odličnih trendova 2016. godine je i srušen svjetski rekord s 43.03 sekunde. Tabelarni prikaz 1mj. (pobjednika) daje nam uvid u kvalitetu najboljeg atletičara koji svojim rezultatom poboljšava kvalitetu finalne utrke , ali i daje jednostavan prikaz progresivnosti rezultata. U prilog tome govori činjenica da u prvih 6 finala samo su 2 rezultata ispod 44.00 sekunde, dok su u narednih 4 finala svi rezultati ispod 44.00 sekunde. Na grafičkom prikazu (Graf 1.1. i 1.2.) se vidi progresivnost rezultata u finalima SP za muškarce, gdje krivulja pokazuje zakrivljenost prema dolje, odnosno sve bolje rezultate atletičara na 400m.

Tablica 3. Prikaz rezultata u finalima SP (Svjetskih prvenstava) s predikcijom rezultata prema modelima polinomijalnih regresijskih funkcija 2. i 3. stupnja za iduće SP 2022.g

SP	**Muški**		
Godina	**1. mj**	**AS-1-3**	**AS-1-8**
2001	44.64	44.83	45.18
2003	44.77	44.79	44.97
2005	43.93	44.24	44.72
2007	43.45	43.91	44.45
2009	44.06	44.56	45.20
2011	44.60	44.71	45.09
2013	43.74	44.22	44.64
2015	43.48	43.64	44.32
2017	43.98	44.29	44.67
2019	43.48	43.93	44.55
SP 2022[2]	44.38	44.75	44.53
SP 2022[3]	43.46	43.89	44.47



Graf 1.1. Rezultati muškaraca na 400 m u finalima svjetskih prvenstava po modelu regresijske funkcije polinoma 2. stupnja od 2001 do 2019 godine(.=1mj.,+=AS1-3,□=AS1-8)



Graf 1.2. Rezultati muškaraca na 400 m u finalima svjetskih prvenstava po modelu regresijske funkcije polinoma 3. stupnja od 2001 do 2019 godine (.=1mj.,+=AS1-3,□=AS1-8)

U grafičkim prikazima (Graf 1.1., 1.2.) prikazane su i krivulje razvoja rezultata na 400m za muškarce na SP prema modelima polinomijalnih regresijskih funkcija 2. i 3. stupnja

Prema prikazanim grafovima i tablicama može se primijetiti pozitivan trend razvoja rezultata na krivulji (crvena linija) prema sve boljim rezultatima u disciplini 400m za muškarce.

Ta padajuća krivulja (zbog obrnuto proporcijolnih rezultata- bolji rezultat je manji rezultat izražen u sekundama) koja se približava boljim rezultatima, s dva izražena ponora i to 2007. i 2015 (Graf 1.1. i 1.2.). godine kada su postignuti najbolji rezultati u finalima SP, potvrđuje pretpostavku da se pozitivan trend rezultata na 400m za muškarce nastavlja u zadnjih 20 godina.

Jedan od ciljeva ovog istraživanja bio je i statistička predikcija rezultata pobjednika, AS 1-3, te AS 1-8 u finalu SP. Na osnovi dosadašnjih finalnih rezultata na SP izvršena je prognoza rezultata u finalnim utrkama. U radu su prikazane vrijednosti procjene rezultata finalne utrke na 400m prema modelima polinomijalnih regresijskih funkcija 2. i 3. stupnja (Tablica 4. i 5.). Vidljivo je iz oba modela da prognozirani rezultati prate trend dobrih rezultata, pa je stoga i aproksimacija pobjednika za SP 2022.g. iznosi za M= 44.38 (2.stupnja) i 43.46 (3.stupnja). Iako aproksimacija rezultata polinomijalnom jednadžbom 3.stupnja najbolje opisuje dosadašnji trend rezultata s manjim odstupanjima, teško je prihvatiti da će se ostvariti predviđeni rezultati.

Kada predikciju rezultata usporedimo s dosadašnjim rezultatima vidimo da će 1.mj sa 43.46 biti u razini najboljeg finala iz 2007. s 43.45, što ukazuje da se pozitivan trend nastavlja. Ako gledamo AS 1-3, možemo zaključiti da predikcija sa 43.89 također potvrđuje tu tezu s drugim najboljim rezultatom nakon 2015. s 43.64. Ukupno gledajući sve finaliste AS 1-8, predviđeni rezultat od 44.47, daje nam potvrdu da će finale 2022. biti jako kvalitetno, u razini finala iz 2007., 2015. i 2019.godine kada su i istrčani najbolji rezultati u finalima svjetskih prvenstava.

Zbog utjecaja više čimbenika poput globalnog kaosa koji je nastao pojavom epidemije virusa Covid-19 te izravnog utjecaja na sportaše, gotovo je nemoguće precizno prognozirati rezultat. Ovi podaci doprinose trenerima, te njihovim timovima kako bi odredili modele sportaša koji će se boriti za finale, odnosno za medalju na OI i SP. Prema tim modelima lakše se određuju sustavi treninga, vrši se primjerena selekcija, te se planiraju i programiraju makrociklusi trenažnog procesa.

Tablica 4. Rezultati aproksimacije rezultata pobjednika svjetskog prvenstva na 400m prema modelu polinomijalnih regresijskih funkcija 2. stupnja

Svjetska prvenstva - Polinom 2. stupnja: b0+b1*x+b2*x²								
Varijable	**Spol**	**Disciplina**	**b0**	**b1**	**x**	**b2**	**x²**	**Prognoza za SP 2022²**
1. mj (s)	**M**	**400m**	44.790	-0,1395	10	0.010	100	44.38
AS-1-3 (s)	**M**	**400m**	44.877	-0,0657	10	0.005	100	44.75
AS-1-8 (s)	**M**	**400m**	45.107	-0,0657	10	0.001	100	44.53

Tablica 5. Rezultati aproksimacije rezultata pobjednika svjetskog prvenstva na 400m prema modelu polinomijalnih regresijskih funkcija 3. stupnja

Svjetska prvenstva - Polinom 3. stupnja: b0+b1*x+b2*x²+b3*x³										
Varijable	**Spol**	**Disciplina**	**b0**	**b1**	**x**	**b2**	**x²**	**b3**	**x³**	**Prognoza za SP 2022³**
1. mj (s)	**M**	**400m**	45.413	-0,7628	10	0.130	100	-0,0073	1000	43.46
AS-1-3 (s)	**M**	**400m**	45.227	-0,4499	10	0.073	100	-0,0041	1000	43.89
AS-1-8 (s)	**M**	**400m**	45.322	-0,2558	10	0.042	100	-0,0025	1000	44.47

ZAKLJUČAK

U ovom radu analizirani su trendovi razvoja rezultata sprintera na 400m u finalima SP od 2000. godine do danas. Dobivene vrijednosti prikazuju progresivan trend razvoja rezultata do 2007. godine s padom rezultata od 2007.-2013. godine kada se pozitivan trend nastavlja sve do danas. Kada se usporede prosječni rezultati svih finalista sa prosječnom vrijednosti prva tri mjesta dobijemo puno jasniju sliku, na koju ne utječu diskvalifikacije, doping afere i lošiji rezultati posljednje plasiranog trkača. Kada na taj način usporedimo finala SP možemo primijetiti padajuću krivulju sa dva izraženija vrha što ukazuje progresivnost rezultata u finalima SP, te spoznaju da se svakih par godina pojavi atletičar s značajno boljim rezultatom. Također treba napomenuti da se svako finale odigralo u različitom gradu, pod različitim vremenskim uvjetima i u različito vrijeme. Dobivenom predikcijom rezultata prati se pozitivan trend razvoja rezultata na 400m u zadnjih 20 godina, te se u budućnosti očekuju i dalje vrhunski rezultati s tendencijom na unapređenje istih, jer je zadnjih par godina nastavlja jako pozitivan trend.

Progresivan rast rezultata na 400m je rezultat razvoja tehnologije treninga, razvoja sportske obuće i tartan podloge na atletskom borilištu, razvoju znanosti na području kineziologije, nutricionizma, veće konkurencije, razvoju trenažnih pomagala u treningu i drugih čimbenika. Može se zaključiti da prognozirani rezultat

posljedica novih sofisticiranih metoda kontrole treninga, programa treninga sportaša, i tehnologije opreme koja se koristi u razvoju sportaša. Ovi podatci doprinose trenerima i stručnim timovima da odrede model atletičara koji će napraviti rezultat za pobjedu u finalu SP na 400m. Na trend razvoja rezultata u atletici utječu brojni faktori, te je nemoguće obaviti prognozu samo na osnovi dosadašnjeg razvoja rezultata. U očekivanju novog velikog finala na SP u Eugeneu 2022., očekuje se da se progresivan trend nastavi, ali treba napomenuti da su ti rezultati ugroženi trenutnom pandemijom virusa COVID-19 koja je i odgodila spomenuto SP u Eugeneu, kao i protekle OI u Tokiju na godinu dana.

LITERATURA

1. Babić, V. (2010). Atletika hodanja i trčanja. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
2. Banović, A. (2019). Povezanost kinematičkih varijabli i rezultata na 400metara kod vrhunskih atletičarki. Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet, specijalistički rad.
3. Cetinić, M. i Strukar, S. (2021). Analiza trendova razvoja rezultata u bacanju koplja u Hrvatskoj od 2008. do 2020. *29. Ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske*, (str. 723-729). Zadar.
4. Dyer, K. (1989). Prediction of records and elite performance. London: New Studies in Athletics, 3:11-24.
5. Harasin, D. (2002). Analiza trendova razvoja rezultata u bacačkim atletskim disciplinama. Zagreb: Magistarski rad, Kineziološki fakultet.
6. Zur Megende, E. (1987). Progression of world best preformances and official IAAF world records. London: International Athletic Foundation.
7. Milinović, I., Milanović, D. i Harasin, D. (2009). Analiza razvoja trendova olipmijskih rezultata bacačica kugle. Poreč: Hrvatski kineziološki savez.
8. Dukarić, V. i Jularić, J. (2021). Praćenje fizioloških parametara intenziteta i umora primjenom invazivnih metoda nakon trčanja dionice 400 metara. *Kondicijska priprema sportaša 2021- zbornik radova*, str. 047-049.

SPECIFIČNA IZDRŽLJIVOST U TENISU

Petar Kaučić
Rackets Academy – Tennis Training Sport Services Dubai, petar@racketsacademy.ae

Sara Šanjug
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, sara.sanjug@student.kif.hr

Bojan Matković
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, bojan.matkovic@kif.unizg.hr

Stručni rad

SAŽETAK

Tenis je aciklični polistrukturalni sport u kojem uspješnost ovisi o velikom broju faktora. Karakterizira ga neograničeno vrijeme trajanja susreta u promjenjivim uvjetima (podloga, klima, protivnik, publika...) što može značajno utjecati na energetske zahtjeve igre. Ne bi li tenisač bio u mogućnosti iskoristiti svoj puni potencijal tijekom susreta od izuzetne je važnosti specifičnim trenažnim opterećenjima omogućiti njegovu adaptaciju na natjecateljske uvjete u igri. U teniskoj igri dolazi do stalne izmjene intervala rada i odmora. Interval rada karakteriziraju brze i eksplozivne kretnje, promjene pravca kretanja za što se energija prvenstveno dobiva iz anaerobnih izvora energije (alaktatnim i laktatnim putem). Dok je zadaća intervala odmora otklanjanje umora i brz i kvalitetan oporavak energetskih depoa, što je povezano s aerobnim kapacitetom tenisača. Stoga je potrebna visoka razvijenost kako anaerobne tako i aerobne specifične izdržljivosti ne bi li tenisač mogao održati razinu igre na visokom nivou duži period vremena.

Ključne riječi: *specifična opterećenja, adaptacija, intervali rada, intervali odmora*

SPECIFIC ENDURANCE IN TENNIS

ABSTRACT

Tennis is an acyclic polystructural sport in which sports achievements depend on many factors. It is characterized by an unlimited duration of the game in changing conditions (background, climate, opponent, audience ...) which can significantly affect the energy requirements. In order for a tennis player to be able to use his/her full potential during matches and tournaments, it is extremely important to enable him/her to adapt to the competitive conditions with specific training loads. In the game of tennis, there is a constant alternation of work and rest intervals. Interval of work is characterized by fast and explosive movements, changes of movement direction for which energy is primarily obtained from anaerobic energy sources (lactic and alactic pathways alike). Rest intervals enable the elimination of fatigue and fast and quality recovery of energy depots, which is related to the aerobic capacity of tennis players. Therefore, a high level of both anaerobic and aerobic specific endurance is needed to ensure a tennis player would be able to maintain a high level of play for a longer period of time.

Key words: *specific loads, adaptation, work intervals, rest interval*

UVOD

Današnji tenis značajno se razlikuje od tenisa koji se igrao prije dvadesetak godina, a samim time i priprema tenisača i tenisačica. Tenis su nekada karakterizirali dugi poeni, gdje su tehnička izvedba i stil igre bili od presudne važnosti za uspjeh. S pojavom novih materijala loptica, reketa i podloga teniska se igra značajno ubrzala. Tako moderan tenis karakterizira visoki tempo igre, brze i eksplozivne kretnje te velike brzine udaraca. Ne bi li tenisač mogao iskoristiti svoj puni potencijal tehničke i taktičke izvedbe, njegova kondicijska priprema mora biti na visokom nivou. Stoga za tenis kažemo da je kompleksan sport u kojem uspješnost ovisi o mnogo faktora: o tehničkoj izvedbi, taktičkim znanjima, psihološkim karakteristikama i kondicijskim sposobnostima (Kovacs, 2007).

Jedan od bitnih principa koji trening mora zadovoljiti da bi bio što efikasniji jest specifičnost. Planiranje i programiranje treninga zahtjeva izvrsno poznavanje karakteristika kretanja te fizioloških i metaboličkih zahtjeva koji se javljaju tokom meča. Tenisku igru karakterizira veliki broj kratkotrajnih intenzivnih intervala rada (prosječnog trajanja 4-10 sec) između kojih se javljaju intervali odmora (aktivnog ili pasivnog) različitog trajanja (20 sec između poena i 90 ili 120 sec između gemova i setova). Anaerobni kapacitet omogućava brzo i trenutačno dobivanje energije za

izvedbu kretnji i udarca u poenu. Ali da bi igrač te intenzivne akcije mogao izvoditi kroz duži period, pa i do 5 sati koliko može potrajati meč, nužna je visoko razvijena aerobna sposobnost igrača. Nadalje, aerobni kapacitet omogućava igraču odgađanje pojave umora i brz oporavak između poena, ali i između treninga i mečeva, te spremnost za ponovnu maksimalnu izvedbu (Kovacs, 2007).

Razvoj izdržljivosti tenisača od velike je važnosti i omogućava mu da zadrži visoku razinu igre duži period vremena. Ona osobito dolazi do izražaja na zemljanim podlogama gdje se prosječan broj udaraca u poenu i prosječno trajanje poena povećava radi većeg trenja podloge i usporavanja loptice nakon odskoka (Fernandez, Mendez-Villanueva i Pluim, 2006).

Postoji mnogo načina kako pristupiti treningu izdržljivosti, no treniranje u specifičnim uvjetima s odgovarajućim intervalima rada i odmora pokazalo se kao najefikasnije rješenje za istovremeni razvoj kondicijskih sposobnosti, ali i tehničko-taktičkih vještina tenisača (Ferrauti, Ulbricht i Fernandez-Fernandez, 2018).

SPECIFIČNI ZAHTJEVI TENISKE IGRE

Teniska igra stalno se mijenja, potrebno je stoga pratiti zahtjeve igre i time se voditi kod programiranja treninga izdržljivosti. Dakako da je nemoguće odrediti standardno opterećenje jer ono ovisi o mnogim vanjskim i unutarnjim faktorima, poput karakteristika protivnika, vrste podloge, uvjeta takmičenja, vlastitih sposobnosti i stila igre, stoga ono mora biti strogo individualizirano.

Teniski meč, za razliku od nekih drugih sportova, nije vremenski ograničen. Tako on može potrajati i do 5 sati, ipak prosječno vrijeme trajanja meča odigranog u dva seta iznosi 1,5 sati. Treba spomenuti kako aktivan dio igre iznosi svega 20-30% ukupnog vremena trajanja meča na zemljanoj podlozi te 10-15% na tvrdim podlogama, a dodatno ovisi i o stilu igre tenisača. Istraživanja pokazuju kako se trajanje poena također razlikuje ovisno o podlozi igranja, a prosječna vrijednost trajanja poena iznosi 8 sec. Ako uzmemo u obzir prosječno trajanje poena i odmora između istih, dolazimo do omjera intervala rada i odmora između 1:2 i 1:5 (Kovacs, 2007). Nadalje, prema Fernandezu i sur., (2006) tenisači prosječno pretrče oko 2,5-3m po udarcu te 8-12m po poenu, dok u meču odigranom u dva seta igrač pretrči oko 1300-2800m. Kretanje igrača karakteriziraju stalne akceleracije i deceleracije izvedene na kratkim udaljenostima pri srednjim brzinama (do 12km/h) uz istovremeno ispoljavanje velike količine sile u kratkom vremenu pri odigravanju raznih udaraca.

Kovacs (2007) navodi kako su fiziološki parametri frekvencije srca i primitka kisika kroz meč relativno stabilni te se kreču u rasponu od 70-90% FSmax i 50-60 %VO2max.

Upravo nam definiranje vanjskih zahtjeva (pretrčana udaljenost, promjene pravca kretanja...) i unutarnjih fizioloških i metaboličkih zahtjeva (izvori energije, %FSmax, %VO2max, La) služe kao nit vodilja pri izradi plana i programa specifičnih trenažnih operatora.

TRENING SPECIFIČNE IZDRŽLJIVOSTI

Bompa (2009) navodi kako se izdržljivost odnosi na duljinu vremena tijekom koje pojedinac može obavljati rad određenim intenzitetom. Glavni faktor koji ograničava i istodobno utječe na izvedbu je umor. Umor negativno utječe na mehaniku izvođenja udaraca, brzinu udarca i kretanja te percepciju i koncentraciju igrača. Iz navedenoga je jasna važnost pripreme tenisača za specifične natjecateljske zahtjeve te na taj način povećanje njegove sposobnosti otklanjanja laktata i odupiranja umoru. Trenažni zahtjevi moraju biti slični ili veći onima na natjecanju ne bi li se organizam tenisača adaptirao na određena opterećenja i ne bi li izbjegli pojavu negativnih efekata poput podtreniranosti, pretreniranosti ili pojave ozljeda. Približavanjem natjecateljskog perioda, koji je u tenisu specifičnog trajanja, smanjuje se volumen treninga i to na račun ekstenziteta, dok se intenzitet i specifičnost treninga povećavaju. Kako tenis karakteriziraju intervali rada i odmora u prosječnom omjeru 1:3 te kratkotrajne aktivnosti visokog intenziteta u trajanju do 10 sekundi, takvi bi se omjeri trebali poštivati i kod provedbe treninga specifične izdržljivosti. Nadalje, gledajući strukture kretanja tokom igre možemo vidjeti da dominira veliki broj lateralnih, linearnih i višesmjernih kretnji, kraći sprintevi, skokovi, deceleracije, promjene smjera kretanja i udarci iz različitih ravnotežnih položaja na terenu.

Ovi pokreti i kretnje moraju biti sastavni dio kako teniskog tako i kondicijskog treninga specifične izdržljivosti, osobito u natjecateljskom periodu.

Za razvoj aerobnog kapaciteta, uz kontinuiranu metodu rada, posljednjih se godina sve više prepoznaje važnost intervalne metode koja je po svojoj strukturi sličnija zahtjevima raznih sportova (izmjena intervala rada i odmora). Iako će tradicionalni visoko intenzivni intervalni trening (high intensity interval training-HIIT) unaprijediti primitak kisika, odnosno aerobni kapacitet tenisača, distanca trčanja, strukture kretanja te aktivacija pojedinih mišića poprilično se razlikuje od specifičnog opterećenja tenisača. Iz tog razloga pojedina istraživanja (Baiget, 2019; Ferrauti, 2018; Kilit, 2019; Kovacs, 2007) predlažu upotrebu treninga specifične izdržljivosti na način da se provodi u sličnim ili istim uvjetima kao i natjecanje. Prednost takvog treninga jest njegova vremenska efikasnost i transfer sposobnosti u specifične uvjete na terenu. Naime, primjenom takvog treninga uz podjednako povećanje primitka kisika, za razliku od tradicionalnog visoko intenzivnog intervalnog treninga u isto vrijeme razvijamo i tehničke (tehnika kretanja i udaraca)

i taktičke vještine tenisača (Baiget, 2019; Ferrauti, 2018; Kilit, 2019; Kovacs, 2007). Nezanemariva je i činjenica kako je zabilježena viša razina motivacije tenisača za provedbu treninga specifične izdržljivosti na terenu (Kilit i Arslan, 2019).

Ukratko, pri programiranju treninga specifične izdržljivosti trebalo bi slijediti nekoliko važnih smjernica (Novak, Barbaros Tudor, Foretić i Radman, 2009):

1. Potrebno je održavati intenzitet tjelesne aktivnosti na istom ili višem stupnju od intenziteta meča
2. Veći broj vježbi treba trajati manje od 15 sekundi
3. Intervali rada ne smiju trajati više od 45 sekundi bez razdoblja odgovarajućeg odmor
4. Omjer intervala rada i odmora mora biti u skladu s karakteristikama igranja meča: na svaku sekundu vježbanja dolazi 2-5 sekunde odmora
5. Nakon svakih 10-15 ponavljanja treba planirati duže razdoblje odmora (simulacija pauza između gemova i setova)
6. Struktura kretanja treba uključivati linearne, lateralne i višesmjerne kretnje do 20m

PRIMJERI VJEŽBA SPECIFIČNE IZDRŽLJIVOSTI

Niže navedene vježbe za razvoj specifične (brzinske) izdržljivosti u tenisu preporučuje se izvoditi submaksimalnim do maksimalnim intenzitetom uz poštivanje navedenih omjera intervala rada i odmora.

Vježba 1. Igrač se nalazi iza osnovne linije na sredini teniskog terena, lateralno od igrača s desne i lijeve strane na udaljenosti od 5 metara postavljeni su čunjevi. Igrač izvodi imitaciju dolaska na lopticu i izvođenje forhend i bekend udarca na način da kretanjem čini oblik osmice oko čunjeva.

Preporučeno trajanje vježbe je 10 sekundi s intervalom odmora od 20 sekundi. Vježba se ponavlja 6 puta unutar serije, preporučuje se 5 serija s intervalom odmora od 90 sekundi između serija.

Vježba 2. Igrač se nalazi iza osnovne linije u osnovnom teniskom stavu, trener izbacuje loptice iz košare po cijelom terenu na način da igrač ne zna smjer loptice. Igrač pokušava doći do svake loptice, zauzeti optimalan stav i odigrati forhend ili bekend udarac. Trajanje vježbe je 10 sekundi, interval odmora iznosi 20 sekundi. Vježba se ponavlja 6 puta unutar serije, preporučuje se 5 serija s intervalom odmora od 90 sekundi između serija.

Vježba 3. Igrač se nalazi u osnovnom teniskom stavu na udaljenosti od 2 metra ispred zida te u rukama drži medicinku težine 2 kg. Igrač izvodi bacanje medicinke u zid s dvije ruke naizmjenično s lijeve i desne strane tijela. Trajanje vježbe je 10 sekundi, interval odmora iznosi 30 sekundi. Vježba se ponavlja 5 puta unutar serije, preporučuje se 5 serija s intervalom odmora od 90 sekundi između serija.

Vježba 4. Igrač se nalazi iza osnovne linije s pričvršćenom gumom oko struka koja je vezana za ogradu iza njega te mu pruža otpor prilikom kretanja i izvođenja udarca. Trener se nalazi ispred igrača te baca rukom loptice na forhend i bekend stranu. Igrač izvodi naizmjenično forhend i bekend udarce uz otpor gume. Trajanje vježbe iznosi 10 sekundi, interval odmora između ponavljanja iznosi 25 sekundi. Vježba se ponavlja 5 puta unutar serije, preporučuje se 4 serije s intervalom odmora od 90 sekundi između serija.

Vježba 5. Igrač stoji iza osnovne linije s reketom na kojem se nalazi futrola koja daje dodatan otpor prilikom imitacije udarca. Igrač izvodi split-step te naizmjenično simulira prilaz na kratku lopticu prema forhend i bekend udarcu, nakon imitacije udarca igrač se vraća iza osnovne linije te ponavlja zadatak. Trajanje vježbe iznosi 15 sekundi nakon čega slijedi interval odmora od 30 sekundi. Vježba se ponavljanja 5 puta unutar serije, preporučuje se 6 serija intervalom odmora između serija od 90 sekundi.

Igrač izvodi jednu seriju s futrolom na reketu imitirajući udarce, a iduću seriju izvodi bez futrole odigravajući udarce.

ZAKLJUČAK

Tehnička i taktička izvedba te psihološke karakteristike u visokoj su korelaciji s uspješnosti u tenisu, ali bez adekvatne kondicijske pripremljenosti potencijal pojedinca ne može biti u potpunosti realiziran (Kovacs, 2007). Obzirom na navedeno analiza teniske igre prvi je i ključan korak pri planiranju i programiranju specifičnog treninga izdržljivosti. Izdržljivost u tenisu je specifična, a očituje se u višekratnoj mogućnosti kvalitetnog ponavljanja visoko intenzivnih izmjena udaraca nakon kojih su prisutni intervali odmora. Bolje pripremljeni tenisači i tenisačice brže se oporavljaju u navedenim intervalima odmora i sposobniji su održati veću kvalitetu izvedbe kontinuirano tijekom susreta. Trening proveden u specifičnim uvjetima i usmjeren na razvoj adekvatnog tipa izdržljivosti u tenisu može dovesti do potrebnih fizioloških promjena, ali istovremeno i do unapređenja tehničke i taktičke izvedbe u tenisu (Baiget, 2019; Ferrauti, 2018; Kilit, 2019; Kovacs, 2007).

Provedba treninga specifične izdržljivosti zahtijeva od trenera izuzetno poznavanje karakterističnog opterećenja u natjecateljskom tenisu i kontrolu velikog broja faktora pri organizaciji i provedbi treninga. Samo dobro isplanirana provedba treninga specifične izdržljivosti, s optimalnim opterećenjem, precizno i pomno određenim intervalima rada i odmora, prilagođena individualnom sposobnostima tenisača/ice i njegovim karakteristikama omogućit će njihovu optimalnu prilagodbu i pripremu na opterećenja u susretu.

LITERATURA

1. Baiget, E., Iglesias, X., Fuentes, J. P., & Rodríguez, F. A. (2019). New Approaches for On-court Endurance Testing and Conditioning in Competitive Tennis Players. *Strength & Conditioning Journal*, *41*(5), 9-16.
2. Bompa, T. O. (2009). Periodizacija: teorija i metodologija treninga (Periodization: Training theory and methodology). Zagreb: Gopal.
3. Fernandez, J., Mendez-Villanueva, A., & Pluim, B. M. (2006). Intensity of tennis match play. *British journal of sports medicine*, *40*(5), 387-391
4. Ferrauti, A., Ulbricht, A., & Fernandez-Fernandez, J. (2018). Assessment of physical performance for individualized training prescription in tennis. In *Tennis medicine* (pp. 167-188). Springer, Cham.
5. Kilit, B., & Arslan, E. (2019). Effects of high-intensity interval training vs. on-court tennis training in young tennis players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *33*(1), 188-196.
6. Kovacs, M. S. (2007). Tennis physiology. *Sports medicine*, *37*(3), 189-198.
7. Novak, D., Tudor Barbaros, P., Foretić, N., & Radman, I. (2009). Suvremeni pristup programiranju treninga izdržljivosti u tenisu. *Kondicijska priprema sportaša* (pp. 146-148). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

COGNITIVE FUNCTIONS AND SPECIAL WORKING CAPACITY IN ELITE BOXERS

Georgiy Korobeynikov

German Sport University Cologne, Institute of Psychology, National University of Ukraine on Physical Education and Sport, k.george.65.w@gmail.com

Lesia Korobeinikova

German Sport University Cologne, Institute of Psychology, National University of Ukraine on Physical Education and Sport, korlesia.66@gmail.com

Markus Raab

German Sport University Cologne, Institute of Psychology, School of Applied Sciences London South Bank University, Raab@dshs-koeln.de

Ivanna Korobeinikova

German Sport University Cologne, Institute of Psychology, Institute of Psychology of the National Academy of Educational Sciences of Ukraine, ivannakorobeynikova@gmail.com

Gou Shengpeng

National University of Ukraine on Physical Education and Sport, gspyoutub@gmail.com

Irene Khmelnitska

National University of Ukraine on Physical Education and Sport, gspyoutub@gmail.com

Original scientific paper

ABSTRACT

The relationship between cognitive functions and special working capacity of elite boxers were studied. The level of special working capacity was studied by the test of punching a boxer for 8 s at maximum speed. Cognitive functions (verbal and nonverbal intelligence, and word memory) were studied using the "Multipsychometer-05" hardware-software. Twenty-six elite boxers, aged 18-24 years, were tested. The research results showed that groups of boxers with different

levels of special working capacity differ in terms of accuracy and efficiency when performing a cognitive task with verbal stimuli. A high level of special working capacity of elite boxers is provided by the manifestation of verbal intelligence with the activation of mental functions of attention, speed of visual perception, operational and logical thinking. At the same time, significantly higher values of decision latency in this group of boxers indicate a slowdown in the processing of nonverbal information in boxers with a high level of special working capacity to work. It can be noted that the special working capacity of boxers has a direct relationship with quality and inverse relationship with the speed of information processing. The speed of memorizing verbal information is better in boxers with a high level of special working capacity. This fact indicates the importance of the verbal factor for the assimilation of special information in the training of boxers. The best values of accuracy and efficiency indicate the relationship of special working capacity in skilled boxers with the quality and volume of memorized verbal information.

Key words: *cognitive functions, boxers, special capacity*

INTRODUCTION

Modern boxing is characterized by an increase in the intensity of fights and the rate of change of the situation in the ring. Many researchers focus on the speed and strength properties of boxers as necessary factors of efficiency in competitive conditions (Podrigalo, et al., 2019; Zadorozhna, et al., 2021; Kapo, El-Ashker, Kapo, Colakhodzic, & Kajmovic, 2021).

However, the basis of the boxer's performance qualities is the ability to perceive and process external information in a double-event (Andrii, Marina, Ruslan, Ivan, & Andrii, 2022; Nykytenko, Busol, Schubert, & Nikitenko, 2018).

Therefore, in order to ensure the proper training of qualified boxers, there is a need to monitor the functional state of the boxer's organism. After all, the high intensity of the fight requires boxers to maximize the mobilization of psycho-emotional and functional resources.

It is known that the functional state of the athlete's body reflects an integrated set of characteristics of the athlete, which are responsible for the effectiveness of training and competitive activities (Starosta, 2017; Podrigalo, et al., 2019). Among the factors of the functional state of the qualified wrestler's organism, the psychophysiological characteristics are most important (Volodchenko, Podrigalo, Aghyppo, Romanenko, & Rovnaya, 2017; Korobeinikova, et al., 2020). In turn, cognitive functions are very important components of the athlete's psychophysiological state (Faubert, & Sidebottom, 2012; Scharfen, & Memmert, 2019). Based on this, it is advisable to use the evaluation of the state of cognitive functions to assess the ability of boxers to the

training and competitive process.

Analysis of the structure of competitive activity in single combats indicates an important aspect of mental activity aimed at the perception of information and prompt decision-making during the fight (Wąsik, Cynarski, Szymczyk, Vencesbrito, Korobeynikov, & Zwierko, 2019; Chernenko, et al., 2020; Romanenko, et al., 2020). Current research on integrated control in single combats shows that most of the work concerns certain characteristics of athlete's functional state in different conditions of training and competitive activities (Slimani, Chaabène, Davis, Franchini, Cheour, & Chamari, 2017; Karninčić, Baić, Slačanac, Penjak, & Jelaska, 2018; Chernozub, et al., 2019). However, many studies do not have a comprehensive approach to assessing the relationship between athlete's cognitive function and working capacity. From the point of view of the peculiarities of a boxing match, it is important to synchronize between the perception and processing of external information with the motor realization. For effective perception of information, its analysis and decision-making on the appropriate response to the actions of the opponent, it is necessary to activate cognitive functions such as memory, verbal and nonverbal intelligence of the boxer.

Verbal intelligence is associated with the perception of verbal information, primarily from the coach - the second, which allows the athlete to adjust their actions in accordance with appropriate strategies.

Non-verbal intelligence is related to the athlete's ability to perceive external factors related to the opponent's actions and to respond quickly to situations that arise in a duel.

The memory function is characterized by memorizing and removing from the long-term link algorithms of motor response to the actions of the opponent.

Thus, there is a need to study the relationship between the manifestation of cognitive functions and the special working capacity of elite boxers.

The aim of the study is to explore the relationship between cognitive functions and special working capacity of elite boxers.

METHODS OF WORK

26 elite boxers, members of the Kyiv city team, aged 18-24, were tested. All athletes agreed to conduct scientific tests and use the research results for scientific purposes, in accordance with the recommendations of the Ethics Committees on biomedical research. The chronodynamometer "Spuderg" of Savchyn's design was used to assess the athlete's special working capacity (Klychko, & Savchyn, 2019). The level of special working capacity was studied by the test of the boxer's blows for 8 s at maximum speed.

Cognitive functions were studied using the "Multipsychometer-05" hardware-software. The following methods: verbal, nonverbal intelligence and word memory have been assessment. The assessment of verbal intelligence was carried out on the "Establishing patterns" test. This test is designed to study the features of the thinking process (activity, intelligence) and random access memory (RAM). The peculiarity of testing is to define in one word out of five, presented in coded form. The athlete is asked to perform 25 tasks in 6 minutes. According to the test results, the following indicators are determined: productivity; speed; precision; efficiency. Nonverbal intelligence was determined by the "Comparison of numbers" test. The task of the "Comparison of numbers" test is to assess the peculiarities of the mobilization of human cognitive resources. The procedure involved a consistent comparison of numbers by size. One by one, numbers from 2 to 9 were displayed in the center of the display. The task was to compare the current number with the previous one. The length of the test is 128 signals; the duration of execution is from 1.5 to 4 minutes, at auto tempo. According to the test results, the following indicators were determined: efficiency, reaction latency, accuracy and stability. The "Memory for words" test was designed to assess the amount and stability of short-term memory for verbal stimuli. The subject had to memorize a set of 30 different words for 1 minute. At the end of the time, numbered combinations of 5 words appeared on the screen. The subject needs to recognize the word that was presented for memorization, and indicate it by pressing the appropriate key. In each proposed combination of words it could be only one word that was memorized. The technique took 4 minutes. Based on the test results, the following indicators were determined: productivity, speed, accuracy and efficiency.

Statistical processing of the obtained results was performed using the "Statistica 12" software. Since the analyzed indicators were non normal distributed, the Wilcoxon rank sum test was used to determine the statistically significant difference between the samples. To present the data distribution, an interquartile range was used, indicating the first quartile (25% percentile) and the third quartile (75%).

RESEARCH RESULTS

According to the results of special working capacity, all boxers were divided into two conventional groups. The first group had a high level of working capacity (from 200 conventional units and above), the second group had a low level of special working capacity (below 200 conventional units). The first group included 12 athletes, the second -14 athletes.

The Table 1 presents the average values of the "Establishing patterns" cognitive test for solving verbal tasks in qualified boxers with different levels of special working capacity.

Table 1. The average values of the "Establishing patterns" cognitive test in elite boxers with different levels of special working capacity (median, lower and upper quartiles)

Parameter	High level of working capacity (n = 12)	Low level of working capacity (n = 14)
Productivity, conventional units	19,00 17,00; 21,00	20,00 16,50; 21,00
Speed, conventional units	4,65 3,66; 5,17	4,26 3,41; 5,39
Accuracy, conventional units	0,85 0,72; 0,91	0,72* 0,66; 0,83
Efficiency, conventional units	60,00 46,80; 70,91	43,60* 36,97; 51,60

Legenda: * - the difference is statistically significant comparing to boxers of high working capacity (p =0.05)

The research results showed that groups of boxers with different levels of special working capacity differ in terms of accuracy and efficiency when performing a cognitive task with verbal stimuli.

When performing the "Establishing patterns" test, the functions: perception of external information, operational and logical thinking, as well as concentration are activated. The higher values of the accuracy index that were identified in terms of performing a verbal test in boxers with a high level of special working capacity indicated the ability to perceive and process information, as well as concentration (Table 1).

The presence of significantly better values of efficiency in boxers with a high level of special working capacity indicated the manifestation of logical and operational thinking in terms of performing a verbal test.

Thus, a high level of special working capacity in elite boxers is provided by the manifestation of verbal intelligence with the activation of mental functions of attention, speed of visual perception, operational and logical thinking.

Table 2 presents the average values of the "Comparison of numbers" cognitive test in solving nonverbal problems in elite boxers with different levels of special working capacity.

Table 2. The average values of the "Comparison of numbers" cognitive test in elite boxers with different levels of special working capacity (median, lower and upper quartiles)

Parameter	High level of working capacity (n = 12)	Low level of working capacity (n = 14)
Efficiency, conventional units	1097,70 891,61; 1357,40	944,27* 844,91; 1037,60
Solution latency, ms	1080,60 877,68; 1283,20	904,13* 808,34; 983,96
Accuracy, conventional units	0,97 0,93; 0,98	0,95 0,94; 0,96
Stability, %	36,03 32,47; 40,76	26,59* 21,59; 31,06*

Legenda: * - the difference is statistically significant comparing to boxers of high working capacity (p =0.05)

The analysis showed the presence of significant differences between groups of boxers with different levels of special working capacity in terms of efficiency, solution latency and stability.

The presence of significantly higher values of efficiency in boxers with a high level of special working capacity indicates a better quality of processing of nonverbal information.

At the same time, significantly higher values of solution latency in this group of boxers indicate a slowdown in the speed of nonverbal information processing in boxers with a high level of special working capacity (Table 2). It can be noted that the special working capacity of boxers has a direct relationship with quality and inverse relationship with the speed of information processing.

Significantly higher values of stability in boxers with a high level of working capacity indicate a weakening of mental stress in boxers of this group (Table 2). At the same time, the decrease in the rate of stability in boxers with a slowdown in special working capacity indicates the presence of mental stress against the background of accelerated processing of information.

The Table 3 presents the average values of the "Word memory" cognitive test in elite boxers with different levels of special working capacity. The analysis showed significantly higher values of speed, accuracy and efficiency in qualified boxers with a high level of special working capacity.

Table 3. The average values of the "Word memory" cognitive test in elite boxers with different levels of special working capacity (median, lower and upper quartiles)

Parameter	High level of working capacity (n = 12)	Low level of working capacity (n = 14)
Productivity, conventional units	24,00 17,00; 27,00	21,50 15,50; 24,50
Speed, conventional units	10,34 8,05; 12,96	8,62* 7,56; 10,60
Accuracy, conventional units	0,80 0,56; 0,90	0,71* 0,61; 0,80
Efficiency, conventional units	60,00 25,97; 78,75	46,59* 26,43; 62,98

Legenda: * - the difference is statistically significant comparing to boxers of high working capacity (p =0.05)

The speed of verbal information memorizing is better in boxers with a high level of special working capacity. This fact indicates the importance of the verbal factor for the assimilation of special information in the training of boxers.

The best values of accuracy and efficiency indicate the relationship of special working capacity in skilled boxers with the quality and volume of memorized verbal information.

DISCUSSION

The development of boxing at the present stage is characterized by changes in the rules of competition aimed at increasing the intensity and spectacle of competitive fighting (Aksiutin, 2015; Kiprich, & Berinchik, 2015). The changes taking place in boxing are aimed, firstly, at increasing the safety from athlete's injury, and, secondly, at bringing the boxing scheme closer to the result that is clear to the audience.

In addition, major changes in competition rules are associated with encouraging boxer activity and increasing the intensity of competitive combat (Chen, et al., 2019). In this regard, there is a need to restructure the training program for qualified boxers, taking into account the modern requirements of competitive activities.

Therefore, in order to ensure the proper training of qualified boxers, it is necessary to monitor the functional state of the body. After all, the high intensity of the fight requires boxers to maximize the mobilization of psycho-emotional and functional resources (Song, Shen, & Gao, 2009).

It is known that the functional state of the athlete's body reflects an integrated set of characteristics, which are responsible for the effectiveness of training and competitive activities (Iermakov, et al., 2016; Korobeynikov, et al., 2019). One of the components of the functional state of the body of qualified combatant is psychophysiological

functions (El-Ashker, & Nasr, 2012; Podrigalo, Volodchenko, Rovnaya, Ruban, & Sokol, 2017). Based on this, it is advisable to use the assessment of psychophysiological functions for the needs of current control for qualified boxers. However, among the components of psychophysiological functions, cognitive characteristics occupy a leading link (Yukhimenko, 2016; Lyzogub, Pustovalov, Suprunovich, & Hrechuha, 2017). After all, due to the cognitive characteristics of the athlete, it is possible to perceive and process adequately the external information for successful activation (Mahony, Madigan, O'Neill, Bleakley, & McNeill, 2021).

The structure of competitive activity in boxing includes elements of neurodynamic, psychomotor and cognitive characteristics (Cynarski, 2018; Lysenko, & Gasanova, 2019). Analysis of modern research on the study of integrated control in single combats shows that most of the work is devoted to the study of certain characteristics of the functional state of athletes in different conditions of training and competitive activities (Siska, & Brodáni, 2016; Guzich, & Grekhova, 2018). However, among many studies there is no comprehensive approach to assessing the functional and psychophysiological condition of qualified athletes.

In our research, we examined the relationship of special working capacity with cognitive functions in elite boxers.

It has been established that non-verbal intelligence is important for boxers with a reduced level of special working capacity in the training process. Obviously, non-verbal information related to visual perception allows elite boxers to compensate for the decrease in the level of special working capacity.

Boxers with a high level of special working capacity have the best values of logical and operational thinking in terms of performing a verbal test. It was found that a high level of special working capacity in elite boxers is provided by the manifestation of verbal intelligence with the activation of the functions of attention, speed of visual perception, operational and logical thinking.

The quality of non-verbal information processing is better in boxers with a high level of special working capacity. However, this affects the speed of perception of non-verbal information, which is better for boxers with a reduced level of special working capacity. It can be noted that the special working capacity of elite boxers has a direct relationship with quality and inverse relationship with the speed of information processing.

The speed of verbal information memorizing is better in boxers with a high level of special working capacity. This result indicates the importance of verbal intelligence for the assimilation of special information in the training of elite boxers.

CONCLUSIONS

1. High level of special working capacity of elite boxers is provided by activation of verbal intelligence, logical and operational thinking.
2. The special working capacity of elite boxers has a direct relationship with quality and inverse relationship with the speed of information processing.
3. Elite boxers with a high level of special working capacity have a better speed of verbal information memorizing.

REFERENCES

1. Aksiutin, V. (2015). Relationship between psychophysiological properties and boxing styles of skilled boxers. Theory and Methods of Physical Education and Sports, 1, 110-113.
2. Andrii, C., Marina, K., Ruslan, A., Ivan, S., & Andrii, H. (2020). The Impact of Training Load on the State of the Vestibular System of Athletes Specializing in Hand-to-Hand Combat. Journal of Physical Education and Sport, 20(3), 1628-1636.
3. Chen, X., Zhang, G., Yin, X., Li, Y., Cao, G., Gutiérrez-García, C., & Guo, L. (2019). The relationship between self-Efficacy and aggressive behavior in boxers: The Mediating Role of Self-Control. Frontiers in Psychology, 10, 212-212.
4. Chernenko, N., Lyzohub, V., Korobeynikov, G., Potop, V., Syvash, I., Korobeynikova, L., & Kostuchenko, V. (2020). Relation between typological characteristics of nervous system and high sport achieving of wrestlers. Journal of Physical Education and Sport, 20(3), 1621-1627.
5. Chernozub, A., Danylchenko, S., Imas, Y., Kochina, M., Natalia, I., Korobeynikov, G., Gorashchenco, A. (2019). Peculiarities of Correcting Load Parameters in Power Training of Mixed Martial Arts Athletes. Journal of Physical Education and Sport, 19, 481-488.
6. Cynarski, W. (2018). Ideological conditioning of martial arts training. Physical Activity Review, 6, 14-21.
7. El-Ashker, S., & Nasr, M. (2012). Effect of boxing exercises on physiological and biochemical responses of Egyptian elite boxers. Journal of Physical Education and Sport, 12(1), 111-116.
8. Faubert, J., & Sidebottom, L. (2012). Perceptual-cognitive training of athletes. Journal of Clinical Sport Psychology, 6(1), 85-102.
9. Guzich, M. E., & Grekhova, I. P. (2018). Psycho-emotional and psychosomatic status test rates in boxing. Theory and Practice of Physical Culture, (3), 29-29.

10. Iermakov, S., Podrigalo, L., Romanenko, V., Tropin, Y., Boychenko, N., Rovnaya, O., & Kamaev, O. (2016). Psycho-physiological features of sportsmen in impact and throwing martial arts. Journal of physical education and sport, 16(2), 433-441.
11. Kapo, S., El-Ashker, S. A. I. D., Kapo, A., Colakhodzic, E., & Kajmovic, H. (2021). Winning and losing working capacity in boxing competition: a comparative study. Journal of Physical Education and Sport, 21(3), 1302 – 1308.
12. Karninčić, H., Baić, M., Slačanac, K., Penjak, A., & Jelaska, I. (2018). Relationship between training experience and pre-competition mood states in cadet wrestlers. International Journal of Wrestling Science, 1(1), 9-13.
13. Kiprich, S.B., Berinchik, D.Y. (2015). Specific descriptions of functional providing of the special endurance of boxers. Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports, 3, 20-28.
14. Klychko, V., Savchyn, M. A. (2019). System of tests for evaluating special fitness of highly skilled boxers. Science in Olympic Sport, 3, 138-144.
15. Korobeynikov, G., Korobeynikova, L., Khmelnitska, I., Shtanagey, D., Mischenko, V., Aksutin, V., Goletc, A. (2019). Research of the hand motion dynamic characteristics of the women boxers with different types of functional asymmetry. Journal of Physical Education and Sport, 19(Suppl. 6), 2185-2191.
16. Korobeinikova, L., Korobeynikov, G., Cynarski, W. J., Borysova, O., Kovalchuk, V., Matveev, S., Novak, V. (2020). Tactical styles of fighting and functional asymmetry of the brain among elite wrestlers. Ido Movement for Culture. Journal of Martial Arts Anthropology, 20(4), 24-30.
17. Lyzogub, V., Pustovalov, V., Suprunovich, V., & Hrechuha, S. (2017). Modern implementation approaches to high-trained football player selection on the basis of neurodynamic properties of the upper sections of the central nervous system. Slobozhanskyi herald of science and sport, 2 (58), 35-39.
18. Lysenko, O., & Gasanova, S. (2019). Particularities of the structure of the functional training degree of athletes-leaders in female boxing. Sport Science and Human Health, 1(1), 24-31.
19. Mahony, L., Madigan, S., O'Neill, B., Bleakley, C. M., & McNeilly, A. M. (2021). An investigation into changes in cognitive function of Irish amateur boxers as they approach their weight category weight. International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism, 31(S1), S1-2.
20. Nykytenko, A., Busol, V., Schubert, V., & Nikitenko, S. (2018). Factors influencing the effectiveness of attacking and defensive actions of boxers and fencers of young age. Journal of Physical Education and Sport, 18, 1881-1885.

21. Podrigalo, L., Rovnaya, O., Cynarski, W. J., Volodchenko, O., Volodchenko, J., & Halashko, O. (2019). Studying of physical development features of elite athletes of combat sports by means of special indexes. Ido Movement for Culture. Journal of Martial Arts Anthropology, 19(1), 51-57.
22. Podrigalo, L. V., Volodchenko, A. A., Rovnaya, O. A., Ruban, L. A., & Sokol, K. M. (2017). Analysis of adaptation potentials of kick boxers' cardio-vascular system. Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports, 21(4), 185-191.
23. Podrigalo, L., Cynarski, W. J., Rownaya, O., Volodchenko, O., Halashko, O., & Volodchenko, J. (2019). Studying of physical development features of elite athletes of combat sports by means of special indexes. Ido movement for culture. Ido Movement for Culture. Journal of Martial Arts Anthropology, 19(1), 51-57.
24. Romanenko, V., Podrigalo, L., Cynarski, W. J., Rovnaya, O., Korobeynikova, L., Goloha, V., & Robak, I. (2020). A comparative analysis of the short-term memory of martial arts' athletes of different level of sportsmanship. Ido Movement for Culture. Journal of Martial Arts Anthropology, 20(3), 18-24.
25. Scharfen, H. E., & Memmert, D. (2019). Measurement of cognitive functions in experts and elite athletes: A meta-analytic review. Applied Cognitive Psychology, 33(5), 843-860.
26. Siska, L., & Brodáni, J. (2016). Analysis of a boxing match-A pilot study. Journal of Physical Education and Sport, 16(4), 1111.
27. Slimani, M., Chaabène, H., Davis, P., Franchini, E., Cheour, F., & Chamari, K. (2017). Working capacity aspects and physiological responses in male amateur boxing competitions: A brief review. Journal of Strength and Conditioning Research, 31(4), 1132-1141.
28. Song, Q., Shen, D. D., & Gao, X. F. (2009). Thinking about the actual exertion of combat technique of Chinese boxing players in Beijing olympics-the issue of combined training about Chinese high level professional players. Journal of Guangzhou Sport University, 29, 88-90.
29. Starosta, W. (2017). Importance of movement symmetry in technical and tactical preparation of high advanced judokas different level of mastership. Journal of Combat Sports & Martial Arts, 8(1), 25-29.
30. Volodchenko, O., Podrigalo, L., Aghyppo, O., Romanenko, V., & Rovnaya, O. (2017). Comparative analysis of a functional state of martial arts athletes. Journal of Physical Education and Sport, 17(3), 2142-2147.
31. Wąsik, J., Cynarski, W. J., Szymczyk, D., Vencesbrito, A. M., Korobeynikov, G., & Zwierko, T. (2019). Changes in foot pressure on the ground during Gyaku-Zuki (punch) in a karate athlete: a case study. Trends in Sport Sciences, 26(4), 153-156.

32. Yukhimenko, L. (2016). Electroencephalographic correlates of the speed (time) of the central processing of information by the higher parts of brain in humans with the different individual-typological features of the higher nervous activity. EUREKA: Life Sciences, (2), 51-56.
33. Zadorozhna, O., Briskin, Y., Pityn, M., Svistelnyk, I., Roztorhui, M., & Vorontsov, A. (2021). The importance of information blocks, which form the basis of tactical knowledge at different stages of long-term development in modern Olympic combat sports. Ido Movement for Culture. Journal of Martial Arts Anthropology, 21(2), 27-40.

UTJECAJ TJELESNE AKTIVNOSTI NA BIOLOŠKE FAKTORE KOD DJECE I ADOLESCENATA SA SINDROMOM DOWN

Andrea Krajačić

SILab, Senzorno integracijski laboratorij, Zagreb, andrea@silab.hr

Lea Bušac Krišto

Zdravstveno veleučilište Zagreb , busac.lea@gmail.com

Mihaela Grubišić

Zdravstveno veleučilište Zagreb, mihaelagrubisic@yahoo.com

Pregledni rad

SAŽETAK RADA

Downov sindrom najčešći je genetski poremećaj koji se javlja kod živorođene djece. Djeca i adolescenti s Downovim sindromom imaju nižu razinu kardiorespiratorne kondicije nego ostatak populacije. Razina kardiorespiratorne kondicije važan je indikator zdravlja, a kao najčešći biološki čimbenici zašto djeca i mladi s Downovim sindromom imaju nižu razinu kardiorespiratorne kondicije navode se autonomna disfunkcija, smanjeni ventilacijski kapacitet te metabolička disfunkcija. Cilj je ovog rada prikazati istraživanja koja su se bavila pitanjem utjecaja tjelesne aktivnosti na biološke čimbenike.

Kapacitet za provođenje tjelesne aktivnosti kod osoba s Downovim sindromom iznimno je nizak zbog sjedilačkog načina života. Upravo zbog toga bitno je znati koji su pozitivni biološki čimbenici koji se javljaju nakon provedene tjelesne aktivnosti. Kroz prikaz nekoliko istraživanja provedenih unazad 5 godina, prikazali smo da trening snage donjih ekstremiteta, aerobni trening, opći trening snage, plivanje i/ili ples imaju pozitivan učinak na biološke čimbenike kao što su smanjenje masnog tkiva, poboljšanje kardiorespiratorne kondicije i povećanje mišićne snage i izdržljivost kod osoba s Downovim sindromom. Uz poboljšanje bioloških čimbenika treba spomenuti i povećanje kvalitete života jer se kroz provođenje tjelesne aktivnosti i uključuju u društvo.

Tjelesna aktivnost u bilo kojem obliku od iznimne je važnosti za djecu i adolescente s Downovim sindromom. Uz to što ih potiče na aktivniji način života, utječe pozitivno i na biološke faktore. Istraživanja nam pokazuju da je važno poticati

mlade i adolescente na tjelesnu aktivnost od najranije dobi kako bi se prevenirali razni kardiorespiratorni i metabolički problemi u odrasloj dobi.

Ključne riječi: *plivanje, trening snage, ples, kardiorespiratorna kondicija*

INFLUENCE OF PHYSICAL ACTIVITY ON BIOLOGICAL FACTORS IN CHILDREN AND ADOLESCENTS WITH DOWN SYNDROME

ABSTRACT

Down syndrome is the most common genetic disorder that occurs in live births. Children and adolescents with Down syndrome have lower levels of cardiorespiratory fitness than the rest of the population. The level of cardiorespiratory fitness is an important indicator of health. The most common biological causes of a lower level of cardiorespiratory fitness in young people with Down syndrome are autonomic dysfunction, reduced ventilation capacity and metabolic dysfunction. The aim of this paper is to present research that has addressed the impact of physical activity on biological factors.

The capacity to perform physical activity in people with Down syndrome is extremely low due to a sedentary lifestyle. It is important to know which biological factors are changing after physical activity. Through a review of several studies conducted over the past 5 years, we have shown that lower extremity strength training, aerobic training, general strength training, swimming and/or dancing have a positive effect on biological factors such as fat reduction, improved cardiorespiratory condition and increased muscle strength and endurance in people with Down syndrome. In addition to the improvement of the biological factor, the increase in the quality of life should also be mentioned, because through physical activity people with Down syndrome are included in society.

Physical activity in any form is extremely important for children and adolescents with Down syndrome. In addition to encouraging them to lead a more active lifestyle, it also has a positive effect on biological factors. Research shows us that it is important to encourage young people and adolescents to engage in physical activity from an early age in order to prevent various cardiorespiratory and metabolic problems in adulthood.

Key words: *swimming, strenght training, dancing, cardiorespiratory fitness*

UVOD

Downov sindrom (DS) je trisomija 21. kromosoma tj. prisustvo dodatnog, trećeg, kromosoma ili dijela kromosoma na 21. kromosomu u svim stanicama tijela. DS je jedan od genetskih poremećaja koji se najčešće javlja među živorođenom djecom. U svijetu se u prosjeku na 1000 živorođene djece, rodi jedno do dvoje koje će imati dijagnosticiran DS (Paul et al., 2019). U Republici Hrvatskoj, prema podacima iz 2018. godine iz Registra osoba s invaliditetom, živi 1076 osoba s DS (HZJZ, 2018).

Očekivana životna dob osoba s DS progresivno se povećavala unazad zadnjih stotinjak godina, počevši s 9 godina 1929. godine, na 12 godina 1940. godine te na 60 godina u današnje vrijeme. Životna dob, iako je značajno veća i dalje je manja u usporedbi s generalnom populacijom. Povećanjem životne dobi povećala se i potreba za dužom roditeljskom skrbi te većim angažmanom obitelji, zajednice, ali i samih osoba s DS u procesu osamostaljivanja i povećanja kvalitete života. Roditeljska skrb potrebna je zbog sveopćeg lošijeg kardiorespiratornog stanja koje utječe na njihovo zdravlje i kvalitetu života. Dokazano je da je djeca i adolescenti s DS-om pokazuju nižu razinu kardiorespiratorne kondicije u usporedbi s djecom iste dobi bez DS (Seron et al., 2017). Razina kardiorespiratorne kondicije važan je indikator zdravlja zbog svoje povezanosti s adipozitetom te je bitna zbog razine samostalnosti kod osoba s DS u odrasloj dobi. U literaturi se kao tri najčešća biološka čimbenika zašto djeca i mladi s DS imaju nižu razinu kardiorespiratorne kondicije navode autonomna disfunkcija, smanjeni ventilacijski kapacitet te metabolička disfunkcija. Međutim, ne smije se zaboraviti ni sjedilački način života, koji je čest kod osoba s DS, a povezan je s mišićnim hipotonusom te problemima sa srcem i plućima (González-Agüero et al., 2010). Osobe s DS, uz nižu kardiorespiratornu kondiciju, imaju i povećan rizik od razvijanja sekundarnih patofizioloških stanja. Najčešća su: kardiovaskularne bolesti, metabolički sindrom, mišićna hipotonija, pretilost i/ili dijabetes melitus (Paul et al., 2019).

Kako bi se smanjila vjerojatnost razvoja nekih od prije navedenih patofizioloških stanja i poboljšala kardiorespiratorna kondicija preporuka je provoditi tjelovježbu u obliku kardiorespiratornog fitnesa i/ili treninga snage i poticanje kretanja više nego sjedilačkog načina života. Zbog sve veće očekivane životne dobi potrebna je veća uključenost djece u programe tjelovježbe i edukacije o poboljšanju kvalitete života. Cilj ovog rada je iz dostupne literature prikazati utjecaj treninga na biološke faktore kao što su ventilacijski kapacitet, otkucaji srca i mišićna snaga i izdržljivost kod osoba s DS.

RAZRADA

Kapacitet za provođenje aktivnog života kod osoba s DS iznimno je nizak zbog sjedilačkog načina života. Upravo zbog toga bitno je znati koji su pozitivni biološki efekti koji se javljaju nakon provedene kontinuirane tjelesne aktivnosti.

Istraživanje provedeno 2016. godine uspoređivalo je utjecaj treninga snage donjih ekstremiteta i utjecaj respiratorne fizioterapije na pulmonalne funkcije kod djece s DS. U istraživanju je sudjelovalo 30 djece od čega je bilo 24 dječaka i 6 djevojčica. Srednja vrijednost godina ispitanika bila je 12.80 +/- 1.32 godine. Ispitanici su bili podijeljeni u dvije skupine – grupa A provodila je respiratornu fizioterapiju, dok je grupa B provodila trening snage za donje ekstremitete. Respiratorna fizioterapija sastojala se od pozicioniranja, vježbi disanja te treninga poticajne spirometrije. Trening snage sastojao se od progresivnog treninga donjih ekstremiteta prilikom kojeg se opterećenje povećavalo za 0,5 kg kada se određena izolacijska vježba napravila s 30 ponavljanja u 3 seta. Oba oblika intervencije su se provodila 50 – 60 minuta, 3 puta tjedno u ukupnom trajanju od 12 tjedana. Prije početka i na kraju intervencije pulmološka funkcija se izmjerila pomoću ergo spirometrije gdje se mjerio forsirani vitalni kapacitet (FVC), forsirani izdisajni volumen u prvoj sekundi (FEV1), maksimalna voljna ventilacija (MVV) te vršni protok izdaha (PEFR). Rezultati istraživanja pokazali su statistički značajna poboljšanja unutar svake grupe zasebno gdje se kod grupa A vidio napredak u svim mjerenim funkcijama, dok se kod grupe B poboljšanje vidjelo samo kod FVC i PEFR, međutim nije bilo statistički značaje razlike između grupa. Autori ističu kako je važno ispitati postoji li poveznica između snage donjih ekstremiteta s pulmonalnom disfunkcijom, budući da je pulmonalna disfunkcija jedan od problema koji se javlja kod djece s DS, a prema većini autora uzrok tome je niska razina fizičke aktivnosti (Hussein, 2017).

Cilj istraživanja provedenog 2017. godine bio je istražiti utjecaj aerobnog treninga i treninga snage u trajanju od 12 tjedana na maksimalno i submaksimalno kardiorespiratnorno opterećenje kod mladih ljudi s DS. U istraživanju je sudjelovala ukupno 41 osoba s DS, dobi u rasponu od 12 do 20 godina. Ispitanici su bili podijeljeni u tri skupine: kontrolna skupina koja je imala 10 ispitanika, skupina koja provodi aerobni trening koja je imala 16 ispitanika te skupina koja provodi treninga snage koja je imala 15 ispitanika. Program je trajao ukupno 12 tjedana pri čemu se aerobni trening provodio 3 puta tjedno za skupinu aerobnog treninga, te 2 puta tjedno za skupinu koja provodi trening snage. Svaki trening trajao je ukupno 50 minuta. Aerobni trening sastojao se od zagrijavanja, trenažne trake ili vožnje sobnog bicikla intenzitetom između 50 – 70% rezervnog pulsa te istezanja. Trening snage sastojao se od ukupno 9 vježbi koje su se provodile po 12 ponavljanja kroz 3 seta. Mjerenje se sastojalo od utvrđivanja kardiorespiratorne kondicije – vrhunac unosa kisika ($VO_{2)}$, maksimalna ventilacija (VEmax) te maksimalni broj otkucaja srca (HRmax)

koji su se procijenili pomoću testa maksimalnog vježbanja za osoba s DS. Rezultati istraživanja pokazali su da aerobni trening i trening snage nisu povećali VO_2, međutim pokazalo se da postoji povećanje maksimalne ventilacije i smanjenje otkucaja srca prilikom submaximalnog napora kod obije skupine. Autori su zaključili da je došlo do poboljšanja kardiorespiratorne kondicije nakon provedenih treninga (Seron et al., 2017).

Istraživanje iz 2019. godine bavilo se proučavanjem utjecaja plesa kao terapije na djecu i adolescente s DS. Ples kao oblik tjelesne aktivnosti oruža aktivnost u kojoj je uključeno cijelo tijelo, utječe na fleksibilnost, mišićnu snagu, balans te kardiorespiratornu kondiciju. Ples je oblik aerobne vježbe kao uključuje i komponente kreativnosti, učenja i zabave. U istraživanju je sudjelovalo ukupno 30 djece i adolescenata s DS, srednja dob ispitanika bila je 11 +/- 4 godine. Inicijalno mjerenje obuhvaćalo je indeks tjelesne mase, testove balansa, testove za procjenu mišićne jakosti i eksplozivnosti te testove za procjenu kardiorespiratorne kondicije. Ples se sastojao od pokreta izabranih od strane fizioterapeuta i licenciranog učitelja plesa. Program je trajao ukupno 60 minuta, 3 puta tjedno kroz 12 tjedana. Rezultati istraživanja pokazali su poboljšane od 34 – 86% u snazi mišića, 27 – 59% poboljšanje u kardiorespiratornoj kondiciji, 18 – 39% u balansu te 2 – 18% u tjelesnoj kompoziciji. Zaključak autora je da je ples kao oblik tjelesne aktivnosti efektivan u poboljšavanju bioloških parametara kod osoba s DS. Uz to što ples pokazuje pozitivne učinke na biološke parametre, treba napomenuti da je ples oblik tjelesne aktivnosti koju većina ljudi doživljava kao zabavnu i uživa u njoj, uz to daje i komponentu druženja i interakcije s drugim ljudima čime bi se mogla povećati zainteresiranost i motiviranost mladih s DS da budu češći i redovitiji u dolascima na tjelesnu aktivnost (Parab et al., 2019).

Istraživanje iz 2021. godine bavilo se pitanjem efektivnosti programa plivanja kod adolescenata s DS u usporedni s adolescentima s DS koji se ne bave tjelesnom aktivnošću. U istraživanju je sudjelovalo ukupno 22 adolescenata, srednja dob intervencijske skupine bila je 14,9 +/- 2,35 godine, a dob kontrolne skupine bila je 14,4 +/- 1.97 godina. Inicijalno mjerenje sastojalo se od mjerenja tjelesne kompozicije pomoću bio električnog uređaja Tanita MC-980 MA, fizički fitness procijenio se pomoću *Eurofit Testa*, aerobni kapacitet procijenio se pomoću VO_2 koji je izmjeren kroz test maksimalnog vježbanja za osobe s DS. Program plivanja sastojao se od 4 faze koje su uključivale privikavanje na vodu i igre u vodi, druga faza bila je učenje tehnike disanja u vodi, treća faza sastojala se od učenja raznih tehnika plivanja te je četvrta faza bila fokusirana na poboljšanje tehnike plivanja. Program je trajao tri puta tjedno u trajanju od 90 minuta kroz ukupno 33 tjedna. Rezultati istraživanja nisu pokazali statistički značajnu razliku u biološkim parametrima između ispitanih grupa, međutim eksperimentalna skupina pokazala je smanjenje u razini masnog

tkiva i ukupnog indeksa tjelesne mase. Uz to eksperimentalna skupina pokazala je tendenciju prema poboljšanju aerobnog kapaciteta, dok je kontrolna skupina pokazala pogoršanje u istom. Autori zaključuju kako je program plivanja u trajanju od 33 tjedna visoko efektivan kada se pogleda utjecaj programa na smanjenje indeksa tjelesne mase i na poboljšanje vitalnog kapaciteta. Autori navode kako je smanjenje indeksa tjelesne mase i smanjenje postotka masnog tkiva od iznimne važnosti zbog prevencije pretilosti koja je učestala pojava kod mladih s DS (Naczk et al., 2021).

Iz izdvojenih istraživanja možemo vidjeti da postoji pozitivan utjecaj tjelovježbe koja može biti u raznim oblicima (trening snage, ples, plivanje) na biološke čimbenike kod djece i adolescenata s DS. Trening snage i izdržljivosti trebao bi biti uključen u svakodnevni život osoba s DS zbog bioloških utjecaj koji se događaju prilikom vježbe, a to su povećanje brzine i dubine disanja što može imati pozitiva utjecaj na FVC, povećati potrošnju O_2 te utjecati na razinu difuzije. Budući da tijelo za vrijeme treninga traži više O_2 pluća moraju dostaviti više O_2 u mišiće koji obavljaju trening. Povećanjem dubine disanja povećava se izmjena O_2 i CO_2 . Dakle, redovitim treningom snage povećava se kapacitet pluća da dostavi O_2 do mišića (Hussein, 2017).

U Republici Hrvatskoj postoji inicijativa pod nazivom Akademija zdravog življenja koja potiče razvoj aktivnog načina života te promovira tjelesnu aktivnost od najranije dobi. Unutar svog djelovanja Akademija ima velik broj projekata koji potiču inkluziju. Jedan od njih je i Special Power League (SPL). SPL je sportska liga koja u svoj rad uključuje djecu s teškoćama u razvoju, a neki od njezinih sudionika su Hrvatski nogometni savez, Udruga SILab te velik broj udruga koji se bave radom s djecom sa sindromom Down (Udruga za Downov sindrom 21 Split, Udruga za Downov sindrom 21 Rijeka, Udruga za Downov sindrom 21 Zagreb). Ideja koja stoji iza SPL je integracija djece s teškoćama u razvoju u društvo te pružanje prilike da sudjeluju u sportskim aktivnostima. Budući da i iz gore navedenih radova vidimo da djeca s DS imaju manju razinu motivacije za kretanjem, projekti kao što je SPL su odlični motivatori da se djeca i mladi uključe u sportske aktivnosti kao što su nogomet i rukomet (Health life academy, n.d.).

ZAKLJUČAK

Djecu i adolescente s DS treba poticati i uključivati u razne oblike tjelesne aktivnosti od najranije dobi. Tjelesna aktivnost u bilo kojem obliku od iznimne je važnosti za djecu i adolescente s DS. Osim što ih potiče na aktivniji način života, utječe pozitivno i na biološke faktore kao što su smanjenje masnog tkiva, poboljšanje kardio respiratorne kondicije i povećava mišićnu snagu i izdržljivost. Svi ti faktori bitni su čimbenici u poboljšavanju kvalitete života osoba s DS. Uz to što tjelesna aktivnost poboljšava biološke faktore, događa se i prijeko potrebna integracija osoba

s DS u društvo. Istraživanja nam pokazuju da je važno poticati mlade i adolescente na tjelesnu aktivnost od najranije dobi kako bi se prevenirali razni kardio respiratorni i metabolički problemi u odrasloj dobi. Preporuka je provesti veći broj longitudinalnih istraživanja o utjecajima tjelesne aktivnosti u mlađoj i adolescentskoj dobi na biološke faktore u odrasloj dobi.

LITERATURA

1. González-Agüero, A., Vicente-Rodríguez, G., Moreno, L. A., Guerra-Balic, M., Ara, I., & Casajús, J. A. (2010). Health-related physical fitness in children and adolescents with Down syndrome and response to training. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, *20*(5), 716–724. https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2010.01120.x
2. Health life academy. (n.d.). *Special power league*. Retrieved March 31, 2022, from https://healthlifeacademy.com/hr/special-power-league/
3. Hussein, Z. A. (2017). Strength training versus chest physical therapy on pulmonary functions in children with Down syndrome. *Egyptian Journal of Medical Human Genetics*, *18*(1), 35–39. https://doi.org/10.1016/j.ejmhg.2016.02.008
4. HZJZ. (2018, March 21). *Svjetski dan osoba s Downovim sindromom*. https://www.hzjz.hr/sluzba-javno-zdravstvo/svjetski-dan-osoba-s-downovim-sindromom/
5. Naczk, A., Gajewska, E., & Naczk, M. (2021). Effectiveness of Swimming Program in Adolescents with Down Syndrome. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(14), 7441. https://doi.org/10.3390/ijerph18147441
6. Parab, S., Bose, M., Shayer, S., Saini, R. K., Salvi, M., Ravi, P., & Sawant, P. (2019). Effect of Bharatnatyam-based Dance Therapy in Children and Adolescents with Down Syndrome. *Clinical Kinesiology Online Edition*, *73*(3).
7. Paul, Y., Ellapen, T. J., Barnard, M., Hammill, H. v., & Swanepoel, M. (2019). The health benefits of exercise therapy for patients with Down syndrome: A systematic review. *African Journal of Disability*, *8*. https://doi.org/10.4102/ajod.v8i0.576
8. Seron, B. B., Modesto, E. L., Stanganelli, L. C. R., Carvalho, E. M. O. de, & Greguol, M. (2017). Effects of aerobic and resistance training on the cardiorespiratory fitness of young people with Down Syndrome. *Brazilian Journal of Kinanthropometry and Human Performance*, *19*(4), 385. https://doi.org/10.5007/1980-0037.2017v19n4p385

METODE UČENJA SALTA NAPRIJED

Tomislav Krističević

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, tomislav.kristicevic@kif.unizg.hr

Marija Milas

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, marija.milas@student.kif.hr

Kamenka Živčić

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, kamenka.zivcic@kif.unizg.hr

Dan Lanc

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, danlanc539@gmail.com

Aleksandra Aleksić – Veljković

Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja Sveučilišta u Nišu, Srbija, aleksic.veljkovic@gmail.com

Stručni rad

SAŽETAK

U ovome radu definirana je sportska gimnastika te njezine najosnovnije odrednice. Objašnjena je važnost metodičkog postupka poučavanja od jednostavnijih ka složenijim akrobatskim elementima. Naglasak je na metodičkom postupku poučavanja osnovnog gimnastičkog elementa koluta naprijed koji čini osnovu akrobatskog znanja (akrobatske početnice). Objašnjena je međusobna povezanost prethodno stečenih jednostavnih motoričkih znanja sa složenim, zahtjevnijim akrobatskim elementima. Detaljnije je opisan metodički postupak poučavanja akrobatskog elementa salta naprijed, koji čini nadogradnju elementa koluta naprijed.

Ključne riječi: *sportska gimnastika, kolut naprijed, metodički postupci učenja*

TEACHING METHODS FOR FORWARD SOMERSAULT

ABSTRACT

This paper defines artistic gymnastics and its most basic determinants. The importance of teaching methods procedure is explained from simple to more complex acrobatic elements. The emphasis is on the teaching methods procedure of a basic gymnastic element, forward roll, which forms the basis of acrobatic knowledge (acrobatic alphabet). Interconnection of previously acquired simple motor knowledge with complex, more difficult acrobatic elements is explained. Teaching methods for a forward somersault, which is an upgrade from the basic acrobatic element, forward roll, are described in more detail.

Key words: *artistic gymnastic, forward roll, teaching methods*

UVOD

Sportski gimnastički sadržaji djeci su spontani i urođeni posebno ukoliko se provode „korak po korak“. Kako bi se usvojili jednostavni, a zatim i složeniji, gimnastički elementi, potrebno je razvijati prostornu orijentaciju i osnovne položaje tijela u mirovanju i kretanju. Karakteristika gimnastičkih elemenata je da su svi međusobno povezani stoga je potrebno precizno savladati prethodno naučene strukture kretanja kako bi se mogli postupno nadograđivati u zahtjevnije i složenije gimnastičke elemente. Dobro poznavanje pravilne tehnike izvedbe pojedinog gimnastičkog elementa i metodičkih postupaka njegovog učenja omogućava lakše uočavanje i ispravljanje grešaka pri izvedbi (Živčić Marković i sur., 2016). Loša tehnika osnovnih struktura otežava učenje složenijih gimnastičkih elemenata te se stoga veliki dio vremena posvećuje upravo metodičkom poučavanju (Živčić Marković, 2007).

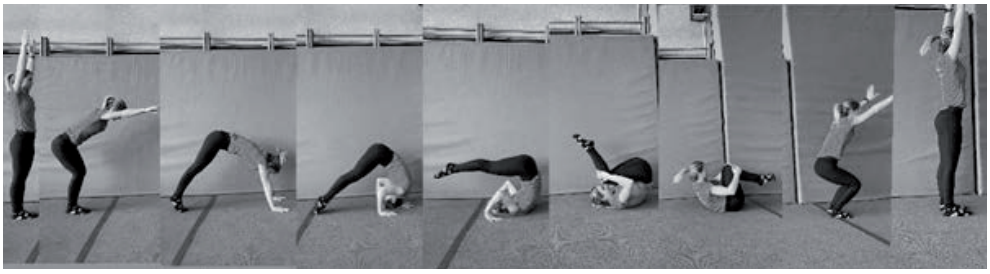
Prema osnovnoj definiciji, sportska je gimnastika sport u kojemu se acikličke estetski oblikovane strukture vrednuju prema unaprijed propisanoj konvenciji gibanja, definiranoj Bodovnim pravilnikom (Živčić Marković, Krističević, 2016). S perspektive dječjeg razvoja, gimnastika je ključna fizička aktivnost koja zahtjeva veliku raznolikost pokreta (Valetić, 2018). Uključuje kretnje koji se mogu izvoditi naprijed, unatrag, bočno; oko frontalne, sagitalne, vertikalne osi; s ili bez faze leta (s ili bez oslonca o podlogu) (Bučar Pajek i sur., 2010).

Jedan od temelja učenja gimnastičkih elemenata su akrobatski elementi. Oni omogućavaju razvoj sposobnosti kontroliranja kretnje u prostoru za što je potrebna snaga, koordinacija, samokontrola te odvažnost (Novak i sur., 2008). Učenje započinje jednostavnijim akrobatskim elementima kao što su kolut naprijed i natrag, stoj na

lopaticama i rukama te premet strance, koji čine osnovu akrobatskoga znanja (Živčić Marković i sur., 2015).

Metodički postupci učenja koluta naprijed

Kolut naprijed uvrštava se u osnovne akrobatske elemente (slika 1.). Uči se prvi jer se njime stječu početna iskustva kretanja koja se kasnije koriste u učenju drugih akrobatskih elemenata na tlu ili ostalim gimnastičkim spravama. S njegovim učenjem se započinje primjenom pripremnih vježbi kao što su upori za rukama i povaljkama (slika 2.). Uporima i promjenom položaja upora cilj je jačanje muskulature ruku i ramenog pojasa koja je potrebna pri izvedbi prve faze u kolutu naprijed gdje se težina tijela prenosi s nogu na ruke, a njihovim postupnim grčenjem na zatiljak i vrat. Povaljkama i izdržajima pruženim tijelom („gimnastička grbica“) cilj je jačanje muskulature trupa, a ako se izvode u zgrčenom položaju, pomažu u stvaranju predodžbe o pravilnom položaju tijela u kolutanju.



Slika 1. Tehnika izvedbe koluta naprijed po fazama

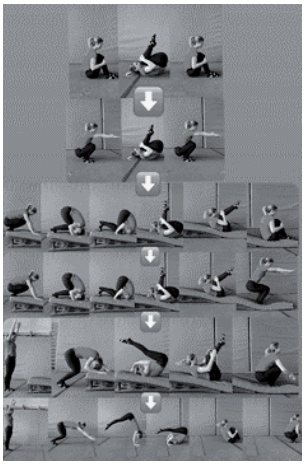
Nakon što je vježbač savladao pripremne vježbe potrebne započinje se s metodičkim postupcima učenja. Kolut naprijed definira se kao osnovni akrobatski element s okretom prema naprijed za 360^0 oko poprečne osi tijela, u kojem dolazi do postupne promjene oslonca pojedinih dijelova tijela o podlogu. Specifično za kolutanja potrebno je poznavanje povaljke zgrčenim tijelom gdje su leđa zaobljena, rukama se hvataju potkoljenice te se koljena oslanjaju na prsa, a glava je u pretklonu (Živčić Marković, Krističević, 2016).

Metodički postupak učenja (slika 3.) koluta naprijed sastoji se od vježbi povaljke zgrčenim tijelom koja započinje i završava iz sjeda. Potom se vježba izvodi iz dubokog čučnja, prvo s malog povišenja (strunjače) na tlo, a finalno na ravnoj podlozi. Kako bi se pospješilo i olakšalo okretanje tijela pri izvedbi kolut naprijed se u sljedećoj vježbi izvodi niz kosinu. Prvo iz položaja čučnja s vrha kosine do sjeda, potom iz čučnje do čučnja i na kraju da vježbač stane ispred kosine te prvi kontakt s kosinom čine ruke, koluta se niz kosinu te završava u položaju čučnja. Kako bi vježbač usavršio

pružanje nogu nakon postavljanja ruku na podlogu i odraza postavlja se prepreka ispred vježbača s ciljem postavljanja ruku ispred prepreke. Sve se vježbe se prvo izvode uz pomoć, a kada vježbač savlada pravilnu tehniku, kolut naprijed izvodi samostalno.



Slika 2. Pripremne vježbe



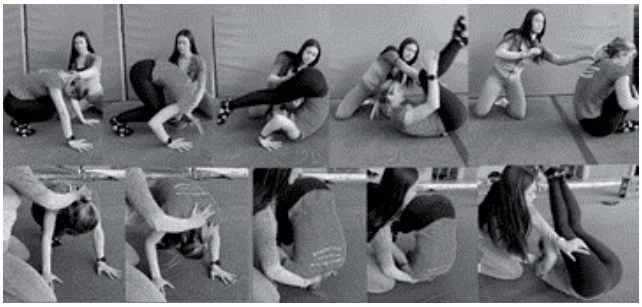
Slika 3. Metodički postupak učenja



Slika 4. Varijante koluta naprijed

Usavršavanjem tehnike izvedbe koluta naprijed prelazi se na učenje njegovih varijanti (slika 4.). Kolut naprijed se može izvoditi s različitim položajima tijela i nogu pri kolutanju. Tako se može izvoditi s raznoženjem ili spojenim i pruženim nogama (sklonjeno).Pri izvedbi s raznoženjem dlanovi se u s osloncem na podlogu postavljaju ispred tijela između nogu, a kada se izvodi pruženim nogama ruke se postavljaju pored nogu te se vježbač kroz duboki pretklon uspravlja i završava element.

Čuvanje i pomaganje sastavni je dio učenja svakog elementa, posebice osnovnih gimnastičkih elemenata. Pri izvedbi koluta naprijed asistent će stati bočno u odnosu na vježbača. Dalju ruku u odnosu na vježbača, postavlja na potiljak čime pomaže pri pridržavanju glave u pretklonu, a bližom ruka hvata stražnju stranu natkoljenice čime pripomaže u održavanju sklupčanog položaja tijela i kolutanju (slika 5.).



Slika 5. Čuvanje i pomaganje pri izvedbi koluta naprijed

Metodički postupci učenja salta naprijed

Učenjem koluta naprijed vježbač je savladao osnovni položaj tijela i pojedinih dijelova tijela te orijentaciju u prostoru što olakšava učenje osnovnog akrobatskog elementa s fazom leta, salta naprijed. Salto naprijed (slika 6.) akrobatski je element koji se izvodi zaletom i sunožnim odrazom s istovremenim zamahom ruku. Nakon odraza od podloge, u bespotpornoj fazi (fazi leta) tijelo se okreće oko poprečne osi za 360^0, a osnovnoj izvedbi tijelo je zgrčeno (Živčić, 2007).

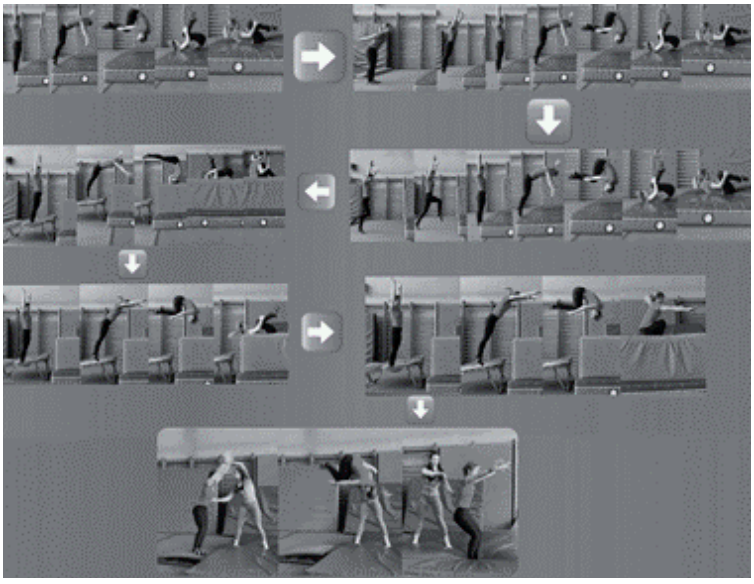


Slika 6. Tehnika izvedbe salta naprijed po fazama

Učenje salta naprijed započinje svladavanjem osnovnih pripremnih vježbi (slika 7.), a potom metodičkih postupaka učenja (slika 8.). Pripremne vježbe za salto naprijed imaju za cilj pripremu skočnog zgloba, stopala te zglobove koljena i kuka. Izvode se na način da se zaletom iz tri koraka radi zamah rukama iz zaručenja u uzručenje, a nakon zadnjeg koraka se radi sunožni pruženi skok. Potom se isti skok ponavlja, ali zgrčeno, koji za cilj ima stvaranje predodžbe o položaju tijela pri izvedbi salta naprijed.

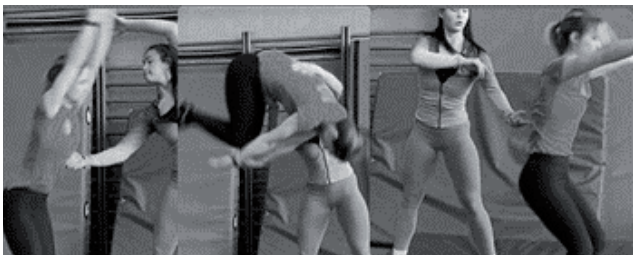


Slika 7. Pripremne vježbe



Slika 8. Metodički postupak učenja

Metodički postupak učenja salta naprijed sastoji se od niza vježbi od kojih je prva izvođenje polusalta doskokom (na leđa) na povišenje od mekanih strunjača. Prvo se izvodi iz mjesta, potom poskokom, a na kraju zaletom. Slijedeća vježba uključuje odraz s malog trampolina koji se postavlja ispred povišenja od mekanih strunjača. Vježbač prvo s trampolina izvodi kolut naprijed, potom polusalto te završno salto naprijed doskokom u čučanj. Umjesto malog trampolina postavlja se odrazna daska te se salto naprijed izvodi, prvo doskokom na mekšu strunjaču, a na kraju doskokom na ravnu podlogu.



Slika 9. Čuvanje i pomaganje pri izvedbi salta naprijed

Sve se vježbe prvo mogu izvoditi uz, a nakon toga bez pomaganja i čuvanja. Pri čuvanju i pomaganju u izvedbi salta naprijed (slika 9.) stoji se bočno u odnosu na vježbača, malo ispred mjesta gdje će se vježbač odraziti. Dlan bliže ruke u odnosu na vježbača, postavlja se na trbuh vježbača čime pomaže u održavanju visine tijela pri izvedbi salta. Druga ruka se u prvom dijelu faze leta postavlja na leđa vježbača čime se pospješuje i osigurava okretanje tijela za 360°.

ZAKLJUČAK

Kolut naprijed uvrštava se u osnovne akrobatske element. Uči se prvi jer se njime stječu početna kretna iskustva koja se kasnije koriste u učenju drugih akrobatskih elemenata na tlu i ostalim gimnastičkim spravama. Poznavanje njegove tehnike olakšava učenje salta naprijed čija se zastupljenost očituje na svim spravama gimnastičkog višeboja, osim konju s hvataljkama. Kako bi djeca uspjela naučiti akrobatske elemente, prvo je potrebno savladati osnovne položaje tijela te dijelove tijela u kretanju i mirovanju. Time se stječe osnova i razvijaju se potrebne sposobnosti koje olakšavaju put učenja akrobatskih elemenata. Gimnastički se elementi međusobno nadograđuju, stoga metodička ljestvica i postavljena hijerarhija njihovog učenja olakšava savladavanje osnovnog gimnastičkoga programa, a ujedno omogućava nadogradnju i učenje složenijih gimnastičkih elemenata. Tijekom učenja akrobatskih elemenata dijete razvija motivaciju, odlučnost i samokontrolu te prevladava strah. Zbog toga se učenje akrobatskih elemenata treba programirati na način da djeca putem zabavnih sadržaja savladavaju osnovne strukture kretanja. Ono što pomaže u učenju te savladavanju jednostavnih i složenih gimnastičkih elemenata su pripremne vježbe. Koriste se prirodni oblici kretanja kao što su okretanja, valjanja, kotrljanja. Njima dijete dobiva predodžbu pravilnog držanja tijela, savladava korištenje vlastitog tijela u prostoru te stvara osjećaj prostorne orijentacije.

LITERATURA

1. Bučar Pajek, M., Čuk, I., Kovač, M., Jakše, B. (2010). Implementation of the gymnastics curriculum in the third cycle of basic school in Slovenia. Science of Gymnastics Journal, 3(2), 15-27.
2. Novak, D., Kovač, M., Čuk, I. (2008). Gimnastična abeceda. Ljubljana: Fakulteta za šport Univerze v Ljubljani.
3. Valetić, I. (2018). Sportska gimnastika za djecu predškolske dobi. (Doktorska disertacija), Filozofski fakultet Sveučilišta u Puli.
4. Živčić, K. (2007). Akrobatska abeceda u sportskoj gimnastici. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
5. Živčić Marković, K., Krističević. T., Milčić, L., Fišter, M. (2015). Od koluta do stoja na rukama. U: Findak, V. (ur.), Zbornik radova 24. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske (str. 481-488). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.
6. Živčić Marković, K., Krističević, T. (2016). Osnove sportske gimnastike. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

POSTOJE LI RAZLIKE U BROJU OSVOJENIH MEDALJA POJEDINIH EUROPSKIH DRŽAVA U PLIVANJU NA VELIKIM SVJETSKIM NATJECANJIMA PRIJE I ZA VRIJEME PANDEMIJE COVID-19?

Marko Kunac

Veleučilište „Lavoslav Ružička“ u Vukovaru, marko.kunac@vevu.hr

Dragan Milanović

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, dragan.milanovic@kif.unizg.hr

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Svrha ovog istraživanja je utvrditi postoje li statistički značajne razlike u broju osvojenih medalja pojedinih Europskih država u plivanju na velikim svjetskim natjecanjima prije i za vrijeme pandemije Covid-19. Dvadest šest Europskih država (n=26) uključeno je u ovo istrživanje. Kriterij za uključivanje je osvajanje minimalno jedne medalje na jednom od četiri plivačka natjecanja. Postavljene varijable su ukupan broj osvojenih medalja Europskih država na Olimpijskim igrama 2016. i 2021. te na Europskim prvenstvima 2018. i 2021. godine. Utvrđeno je da nema statistički značajne razlike u broju osvojenih medalja Europskih država prije i za vrijeme pandemije Covid-19 na dvjema Olimpijskim igrama (p=0,43) te da nema statistički značajne razlike u broju osvojenih medalja Europskih država prije i za vrijeme pandemije Covid-19 na dva Europska plivačka prvenstva (p=0,69). Zaključeno je da su sustavi plivačke pripreme pojedinih Europskih država u uvjetima pandemije Covid-19 osiguravali plivačima potrebne uvjete za realizaciju procesa treninga i natjecanja i postizanje rezultata te osvajanje medalja na velikim svjetskim natjecanjima.

Ključne riječi: *plivanje, medalje, Europske države, Covid-19*

ARE THERE ANY DIFFERENCES IN THE NUMBER OF MEDALS WON BY INDIVIDUAL EUROPEAN COUNTRIES IN SWIMMING AT MAJOR WORLD COMPETITIONS BEFORE AND DURING THE COVID-19 PANDEMIC?

ABSTRACT

The purpose of this research is to determine whether there are statistically significant differences in the number of medals won by European countries in swimming at major world competitions before and during the Covid-19 pandemic. Twenty-six European countries (n = 26) were included in this research. The criterion factor is winning at least one medal in one of the four swimming competitions. The set variables are the total number of medals won at the Olympic Game 2016 and 2021, and the total number of medals won at the European Championships in 2018 and 2021. The results found no statistically significant difference in the number of medals won before and during the Covid-19 pandemic at the Olympic Games ($p = 0.43$) nor in the number of medals won before and during the Covid-19 pandemic at the European Swimming Championships ($p = 0.69$). The authors have come to the conclusion that the swimming preparation systems in certain European countries under the circumstances of the Covid-19 pandemic provided swimmers with the necessary conditions for the realization of the training and competition process and achieving results and winning medals at major world competitions.

Key words: *swimming, medals, European countries, Covid-19*

UVOD

Pandemija Covid-19 imala je značajan utjecaj na gotovo sve društvene aktivnosti, uključujući i sudjelovanje u sportu. U olimpijskom sportu plivanje je uvelike reducirano tijekom sezona 2019. – 2020. i 2020. – 2021. što je izazvalo veliku zabrinutost plivača i trenera za rezultate na plivačkim natjecanjima. Poznato je da je pandemija Covid-19 prvi put u novijoj povijesti utjecala na odgađanje svjetskih natjecanja kao što su Olimpijske igre i Europsko prvenstvo. Medalja kao glavni cilj svakog plivača pokazatelj je trenutnog stanja pripremljenosti plivača. Svaki plivač teži ostvariti najbolji rezultat na službenim svjetskim ili Europskim natjecanjima. Natjecatelji na službenim natjecanjima pokušavaju isplivati vremensku normu koja je propisana za svaku disciplinu kako bi stekli uvjet za nastup na Olimpijskim igrama. Norme se određuju za svaku plivačku disciplinu posebno, a plivači su upoznati s njima. Plivanje je jako neizvjestan sport te se često rezultati razlikuju u stotinkama. Upravo zbog toga osvajanje medalje je izuzetno teško ostvarivo te puno faktora kao što su: reakcija na startni signal, okret tijekom utrke te tempiranje forme za pojedino

natjecanje može utjecati da favorizirani plivači ne osvoje planirana odličja. Csulak i sur. (2021). navode da je u pripremi sportaša za Olimpijske igre u vrijeme pandemije Covid-19, ali i post-Covid razdoblja bilo nužno cjelovito i intenzivno praćenje reakcija sportaša na trenažna opterećenja, u smislu provođenja kardioloških pretraga i probira onih sa smetnjama te da se na taj način osigura dopunska selekcija i siguran i uspješan nastup na natjecanjima. Demarie i sur. (2022) uspoređivali su rezultate plivača u Tokiju i Rio de Janeiro-u između muškaraca i žena, na 100 m. i 200 m. slobodnim i leđnim stilom te kolika je razlika u vremenu između osvajača zlatne medalje i zadnjeg finalista. Dobili su rezultate kako su na Olimpijskim igrama u Tokiju gotovo svi plivači popravili svoja vremena u usporedbi sa onima iz Ria, kao i da su žene napredovale više od muškaraca te da je razlika u vremenu između prvog i zadnjeg finalista bila veća u Tokiju nego u Rio de Janeiro-u. Sportaši su bili suočeni s nizom smjernica vezanih uz sprječavanje širenja bolesti uzrokovane korona virusom, što je moglo utjecati na njihovo tjelesno pa i mentalno zdravlje.

Cilj ovoga istraživanja je prikupiti podatke o broju osvojenih medalja Europskih država na dva velika plivačka natjecanja prije pandemije Covid-19 te ih usporediti s brojem osvojenih medalja tih istih Europskih država na istim velikim svjetskim plivačkim natjecanjima za vrijeme pandemije Covid-19.

H1: Postoji statistički značajna razlika u broju osvojenih medalja pojedinih Europskih država na Olimpijskim igrama prije i za vrijeme Covid-19 pandemije.

H2: Postoji statistički značajna razlika u broju osvojenih medalja pojedinih Europskih država na Europskom prvenstvu prije i za vrijeme Covid-19 pandemije.

METODE RADA

Entiteti: Europske države koje su osvojile minimalno jednu medalju na jednom od **četiri velika plivačka natjecanja.**

Varijable: Broj osvojenih medalja na: Olimpijskim igrama 2016. u Rio de Janeiro-u, Olimpijskim igrama 2021. u Tokiju, Europskom prvenstvu 2018. u Glasgow-u, Europskom prvenstvu 2021. u Budimpešti. Prikupljanje podataka za potrebe ovog istraživanja provelo se putem internet preglednika, pri čemu su svi podatci preuzeti s pouzdanih internetskih stranica (poveznice u literaturi). Broj osvojenih medalja po plasmanu i natjecanju preuzeti su sa službenih internet stranica pojedinog natjecanja.

Metode obrade podataka: Za obradu podataka koristit će se program Statistica, verzija 14.0.0.15. te će se nakon utvrđivanja normaliteta distribucije rezultata odredit testovi koji će se koristit pri obradi podataka. Shapiro – Wilk testom utvrdit će se normalnost distribucije te ukoliko rezultati testa pokažu da je distribucija normalna koristit će se parametrijska metoda obrade podataka, a ukoliko rezultati testa pokažu

da distribucija nije normalna, koristiti će se ne-parametrijska obrada podataka (Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of Concordance).

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Tablica broj 1. Popis Europskih država i ukupno osvojenih medalja na velikim natjecanjima prije i za vrijeme pandemije Covid-19

Država	Rio de Janeiro	Tokio	Glasgow	Budimpešta
	ukupno OI 2016	ukupno OI 2021	ukupno EU 2018	ukupno EU 2021
Irska	0	**0**	1	**0**
Švicarska	0	**2**	2	**3**
Norveška	0	**0**	1	**0**
Danska	2	**1**	4	**2**
Nizozemska	0	**2**	5	**10**
Švedska	3	**1**	4	**3**
Austrija	0	**0**	0	**1**
Finska	0	**1**	1	**2**
Njemačka	0	**2**	8	**0**
Francuska	2	**1**	7	**5**
Italija	3	**6**	22	**27**
Španjolska	2	**0**	2	**3**
Češka	0	**0**	0	**1**
Litva	0	**0**	2	**1**
Grčka	0	**0**	2	**3**
Mađarska	0	**2**	9	**12**
Poljska	0	**0**	2	**1**
Rumunjska	0	**0**	1	**2**
Bugarska	0	**0**	0	**1**
Rusija	4	**5**	26	**22**
Bjelorusija	1	**0**	0	**1**
Ukrajina	0	**2**	4	**3**
Velika Britanija	6	**8**	24	**26**
Izrael	0	**0**	0	**1**
Slovenija	0	**0**	1	**0**
Belgija	1	**0**	1	**0**

Europske države unatoč pandemiji Covid-19 osvojile su veći broj medalja na Olimpijskim igrama 2021. 6 vs 8, no neke Europske države kao što su Švedska i Španjolska osvojile su po dvije medalje manje na Olimpijskim igrama 2021. za vrijeme pandemije Covid-19. Što se tiče osvojenih medalja na Europskom prvenstvu prije i za vrijeme pandemije Covid-19, razlika u ukupnom broju osvojenih medalja je samo jedna medalja 129 / 130, što pokazuje da nema statistički značajne razlike (p=0,69). Na Europskom prvenstvu možemo vidjeti broj osvojenih medalja Italije, koja je povećala broj osvojenih medalja prije pandemije Covid-19 s 22 na 27 za vrijeme pandemije Covid-19, a Europska zemlja koja je ostvarila najveći „skok" u broju osvojenih medalja prije i za vrijeme pandemije Covid-19 je Nizozemska. Na Europskom prvenstvu 2018. njezini natjecatelji su osvojili pet medalja, a za vrijeme pandemije Covid-19 čak deset medalja, što je povećanje za 100%. Mađarska je osvojila devet medalja na Europskom prvenstvu 2018., a 2021. za vrijeme pandemije Covid-19 čak 12 medalja, što je tri medalje više. Također, Velika Britanija je osvojila dvije medalje više za vrijeme pandemije Covid-19. Pojedine Europske države osvojile su manje medalja za vrijeme pandemije Covid-19, a kao primjer toga možemo navesti Njemačku koja je među prvima zatvorila državu i uvela strogi lockdown za svoje stanovnike, što je rezultiralo manjim brojem ukupno osvojenih medalja na Europskom prvenstvu – ukupno osam medalja prije pandemije Covid-19 i nijedna medalja za vrijeme pandemije Covid-19. Ostale Europske države koje su osvojile manji broj medalja su Rusija 7 vs 5, Danska 4 vs 2 te Francuska 7 vs 5. Usprkos pandemiji broj plivača koji su nastupali na Olimpijskim igrama u Tokiju 2021. bio je točno tisuću natjecatelja, a na pretposljednjim Olimpijskim igrama u Rio de Janeiro-u 2016. nastupilo je 955 natjecatelja. Na Europskom prvenstvu 2018. u Glasgow-u nastupalo je 592 natjecatelja, a 2021. u Budimpešti 771 natjecatelj.

U bazu podataka unesene su Europske države i njihov broj osvojenih medalja na Olimpijskim igrama 2016. u Rio de Janeiro-u i 2021. u Tokiju te Europskom prvenstvu 2018. u Gasgow-u i 2021. u Budmpešti. U nastavku istraživanja gore navedena natjecanja navodit će se kao „velika natjecanja". U tablici broj 2. prikazan je broj država uključenih u istraživanje, srednja vrijednost, minimalni broj osvojenih medalja, maksimalni broj osvojenih medalja te standardna devijacija.

Tablica broj 2. Prikaz broja osvojenih medalja Europskih država na velikim natjecanjima prije i za vrijeme pandemije Covid-19

VARIJABLE	DESKRIPTIVNA STATISTIKA				
	Valid N	Mean	Minimum	Maximum	Std.Dev.
Rio de Janeiro OI – 2016	26	0,923077	0,00	6,00000	1,572847
Tokio OI – 2021	26	1,269231	0,00	8,00000	2,069931
Glasgow EU – 2018	26	4,961538	0,00	26,00000	7,453755
Budapest EU – 2021	26	5,000000	0,00	27,00000	7,929691

Tablica broj 3. Test normalnosti distribucije osvojenih medalja na velikim svjetskim natjecanjima

VARIJABLE	TEST NORMALNOSTI DISTRIBUCIJE		
	N	W	p
Rio de Janeiro OI – 2016	26	0,663264	0,000002
Tokio OI – 2021	26	0,664977	0,000002
Glasgow EU – 2018	26	0,650694	0,000001
Budimpešta EU – 2021	26	0,625838	0,000001

Shapiro – Wilk testom testirana je normalnost distribucije kako bi se odredilo koji će se testovi za daljnju obradu podataka koristiti. Iz vrijednosti testa vidljivo je da distribucija nije normalna te će se koristiti neparametrijska metoda obrade podataka i test „Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of Concordance".

Tablica broj 4. Razlika ukupno osvojenih medalja Europskih država na Olimpijskim igrama 2016. i 2021. godine.

VARIJABLE	Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of Concordance ANOVA Chi Sqr. (N = 26, df = 1) = ,6000000 p = ,43858 Coeff. of Concordance = ,02308 Aver. rank r = -,0160			
	Average	Sum of	Mean	Std.Dev.
Rio de Janeiro OI – 2016	1,442308	37,50000	0,923077	1,572847
Tokio OI – 2021	1,557692	40,50000	1,269231	2,069931

U tablici broj 4. navedeni su statistički parametri analize varijance o osvojenim medaljama na dvjema Olimpijskim igrama. Utvrđeno je da uz dovoljan broj stupnjeva slobode i uz pogrešku zaključivanja od 0,5% ne postoje statistički značajne razlike

(p=0,43) u broju osvojenih medalja Europskih država na Olimpijskim igrama prije i za vrijeme pandemije Covid-19. Na taj se način može odbaciti prva hipoteza da postoji statistički značajna razlika u broju osvojenih medalja pojedinih Europskih država na Olimpijskim igrama prije i za vrijeme pandemije Covid-19.

Tablica broj 5. Razlika ukupno osvojenih medalja na Europskim prvenstvima 2018. i 2021. godine.

VARIJABLE	Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of Concordance ANOVA Chi Sqr. (N = 26, df = 1) = ,1538462 p = ,69489 Coeff. of Concordance = ,00592 Aver. rank r = -,0338			
	Average	Sum of	Mean	Std.Dev.
Glasgow EU – 2018	1,461538	38,00000	4,961538	7,453755
Budimpešta EU – 2021	1,538462	40,00000	5,000000	7,929691

U tablici broj 5. navedeni su statistički parametri analize varijance o osvojenim medaljama na dvjema Europskim prvenstvima. Utvrđeno je da uz dovoljan broj stupnjeva slobode i uz pogrešku zaključivanja od 0,5% ne postoji statistički značajna razlika u broju osvojenih medalja Europskih država (p=0,69) na Europskim prvenstvima prije i za vrijeme pandemije Covid-19. Na taj način nije potvrđena druga hipoteza o tome da postoji statistički značajna razlika u broju osvojenih medalja pojedinih Europskih država na Europskom prvenstvu prije i za vrijeme pandemije Covid-19.

DISKUSIJA

Dobiveni rezultati u ovom istraživanju potvrđuju jednaku razinu postignuća izraženih brojem osvojenih medalja pojedinih Europskih država na velikim svjetskim natjecanjima, Olimpijskim igrama i Europskim prvenstvima prije i za vrijeme pandemije Covid–19. Ovi rezultati suprotni su rezultatima Coste i sur. (2021.) koji su utvrdili da je sposobnost plivača u vrijeme pandemije Covida-19 bila značajno umanjna, jer u ovome nisu potvrđene statistički značajne razlike u broju osvojenih medalja pojedinih, analiziranih Europskih država na Olimpijskim igrama 2016. i 2021., kao niti na Europskim prvenstvima 2018. i 2021. Može se pretpostaviti da do razlika nije došlo zbog toga, jer su stručni stožeri i njihovi plivači razvili strategije kako jačati druga područja pripreme i potencijalno povećati izvedbu kada se vrate redovitim treninzima u vodi. Haddad i sur, (2021). navode neke mogućnosti za razvoj specifičnih područja pripreme i učenja i kako se najbolje nositi s ovakvom posebnom situacijom samoizolacije i tjelesnog distanciranja te kako pored ostaloga usmjeriti

pripremu na jačanje mentalnog zdravlja. Prema istraživanju Moscoso-Sánchez i sur. (2021) provedenom na španjolskim olimpijskim plivačima 67% njih je navelo kako je u karanteni provelo 96 dana i trenirali su prosječno 11 do 13 sati tjedno te da su se otežano borili s karantenom. Nastojali su uspostaviti pozitivan stav unatoč svim neugodnostima koje nosi socijalna izolacija, nedostatak opreme i tehničke podrške za treniranje. Ramya i sur. (2021). tvrde da je pandemija Covid-19 značajno remetila sportaše diljem svijeta pa i plivače zbog specifičnih uvjeta treniranja, koji zahtijevaju čišćenje i dezinfekciju bazena i površina s kojima su plivači u kontaktu. Važan je navod Masumecia (2022). o tome da, iako je sportska zajednica značajno pogođena ekonomski i socijalno, razvile su se strategije provođenja treninga online, osiguranja virtualne komunikacije između trenera i sportaša te reorganizacije strukture treninga i natjecanja svih kvalitativnih razina. Rezultati navedenih istraživanja sugeriraju da će se otežani uvjeti plivačke pripreme negativno odraziti na rezultate i osvojene medalje Europskih zemalja na velikim svjetskim natjecanjima u vrijeme pandemije. Važno je naglasiti da u ovome istraživanju nisu dokazane statistički značajne razlike u broju osvojenih medalja pojedinih Europskih država na dvjema Olimpijskim igrama ($p=0,43$) koje su održane 2016. godine, dakle prije i 2021. godine što znači za vrijeme pandemije Covid-19. Također je utvrđeno da nema statistički značajne razlike u broju osvojenih medalja pojedinih Europskih država prije i za vrijeme pandemije Covid-19 na dva Europska plivačka prvenstva ($p=0,69$). Nove korisne strategije, prilagođeni sustavi natjecanja, i dopunski faktori sportske pripreme, kao i pozitivni mentalni stavovi tijekom pandemije Covid-19 značajno su i pozitivno utjecali na kvalitetno provođenje trenažnoga rada, optimalno tempiranje sportske forme i podjednako osvajanje medalja svih analiziranih Europskih država na Olimpijskim igrama i Europskom prevenstvu prije i za vrijeme pandemije Covid-19.

ZAKLJUČAK

Rezultati ovoga istraživanja dokazali su da su sve analizirane Europske države praktično postizale istu razinu rezultata iskazanu u broju osvojenih medalja na Olimpijskim igrama i Europskim prvenstvima prije i za vrijeme pandemije Covid-19. To jednostavno znači da su uz odgovarajuće uvjete, visoku motivaciju, stručnost trenera i odgovarajući režim života neovisno o teškoćama povezanim s pandemijom Covid-19 Europskih plivači i njihovi stručni stožeri proveli zadovoljavajuću razinu sportske pripreme koja im je osigurala nastup i visoke rezultate na analiziranim velikim svjetskim natjecanjima. Zaključeno je da su sustavi plivačke pripreme i u uvjetima pandemije Covid-19 osiguravali plivačima potrebne uvjete za realizaciju procesa treninga i natjecanja i postizanje rezultata i osvajanje medalja na velikim svjetskim natjecanjima.

LITERATURA

1. Podatci o rezultatima s Olimpijskih igara 2016 preuzeti su s: https://www.fina.org/competitions/262/olympic-games-rio-2016/medals?disciplines=SW
2. Podatci o rezultatima s Olimpijskih igara 2021 preuzeti su s: https://www.fina.org/competitions/5/olympic-games-tokyo-2020/medals?disciplines=SW
3. Podatci o rezultatima s Europskog prvenstva 2018 preuzeti su s: http://glasgow2018.microplustiming.com/indexglasgow2018_web.php?s=TG9hZE1lZGFscygpOw==&cat=&page=&spec=&bat=&td=CAL_CIS_DAY&hg=&descIT=&descEN=&descFR=&curCatSel_M_F=&sport=Swimming
4. Podatci o rezultatima s Europskog prvenstva 2021 preuzeti su s: http://budapest2020.microplustiming.com/indexBudapest2021_web.php?s=TG9hZE1lZGFscygpOw==&cat=&page=&spec=&bat=&td=CAL_CIS_DAY&hg=&descIT=&descEN=&descFR=&curCatSel_M_F=&sport=Swimming
5. Costa, M. J., Garrido, N. D., Marinho, D. A., Santos, C. C. (2021). How Much the Swimming Performance Leading to Tokyo 2020 Olympic Games Was Impaired Due to the Covid-19 Lockdown?. *Journal of Sports Science and Medicine*, *20*(4), 714-720.
6. Haddad, M., Abbes, Z., Mujika, I., Chamari, K. (2021). Impact of COVID-19 on swimming training: Practical recommendations during home confinement/isolation. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(9), 4767.
7. Csulak, E., Petrov, Á., Kováts, T., Tokodi, M., Lakatos, B., Kovács, A., Staub, L., Suhal, F., I., Szabo, E., L., Dohy, Z., Vago, H., Becker, D., Mueller, V., Sydo, N., Merkely, B. (2021). The Impact of COVID-19 on the Preparation for the Tokyo Olympics: A Comprehensive Performance Assessment of Top Swimmers. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(18), 9770.
8. Demarie, S., Chirico, E., Galvani, C. (2022). Prediction and Analysis of Tokyo Olympic Games Swimming Results: Impact of the COVID-19 Pandemic on Swimmers' Performance. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *19*(4), 2110.
9. Moscoso-Sánchez, D., Alarcón-Rubio, D., Trujillo-Carmona, M., Jaenes-Sánchez, J. C. (2021). Training Conditions and Emotional Impact on Spanish Olympic Swimmers and Rowers in Social Isolation Due to COVID-19. Results of a Survey. *Sustainability*, *13*(20), 11148.
10. Ramya, G., Guru, C., S., Banodhe, G., K.,Dobson, D., Sharma, H., B. (2021). Resumption to Swimming Post COVID-19 Lockdown. *Journal of Clinical & Diagnostic Research*, *15*(1).
11. Musumeci, G. (2022). Effects of COVID-19 Syndemic on Sport Community. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, *7*(1), 19.

UTJEČE LI HIPERMOBILNOST KOLJENA NA EKSPLOZIVNU JAKOST RITMIČARKI?

Iva Macan

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Kineziološki fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu, imacan@kifst.hr

Ana Kezić

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu, ana.kezic@kifst.eu

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Cilj ovog rada je bio utvrditi utječe li hipermobilno koljeno ritmičarki na eksplozivnu jakost donjih ekstremiteta. Uzorak ispitanica su činile ritmičarke iz kluba ritmičko športske gimnastike Rondo Osijek, n=16, u dobi od 7 do 11 godina. U istraživanju su korištena tri motorička testa; sunožni vertikalni Sargent skok, jednonožni skok lijevom nogom i jednonožni skok desnom nogom. Hipermobilnost koljena je mjerena goniometrom. Rezultati su pokazali da većina djevojčica ima hipermobilno lijevo 56%, i desno koljeno 69%. Kolmogorov-Smirnovljevim testom utvrđen je normalitet distribucije kod sve tri varijable skoka u vis. Faktorskom analizom dobivena je nova latentna dimenzija eksplozivne jakosti, koja opisuje 81% prethodna tri testa, te možemo zaključiti da su ova tri testa dobri reprezentanti eksplozivne jakosti ritmičarki. T-testom za nezavisne uzorke, utvrđeno je da ne postoji statistički značajna razlika između desnog i lijevog koljena i eksplozivne jakosti. Hipermobilnost koljena ne utječe na eksplozivnu jakost ritmičarki. Treneri bi trebali kroz trenažni proces razvijati ambidekstriju ritmičarki, kao prevenciju nadprosječne mobilnosti dominantnog zgloba, te potencionalnih ozljeda donjih ekstremiteta.

Ključne riječi: *hiperekstenzija koljena, ritmička gimnastika, Sargent test*

DOES HYPERMOBILITY OF THE KNEE AFFECT THE EXPLOSIVE STRENGTH OF RHYTHMIC GYMNASTS?

ABSTRACT

The aim of this study was to determine whether the hypermobile knee of the rhythmic gymnast affects the explosive strength of the lower extremities. The sample of participants consisted of rhythmic gymnasts from the Rhythmic-Artistic Gymnastics Club Rondo Osijek, n = 16, aged 7 to 11 years. Three motor tests were used in the study: two-legged vertical Sargent jump, one-legged jump with the left leg and one-legged jump with the right leg. Knee hypermobility was measured with a goniometer. The results showed that most girls had hypermobile the left (56%) and the right knee (69%). The Kolmogorov-Smirnov test determined the normality of the distribution in all the three variables of the high jump. Factor analysis yielded a new latent dimension of explosive strength, which described 81% of the variance of the three tests. Therefore, we can conclude that these three tests are good representatives of the rhythmic gymnasts' explosive strength. By T-test for independent samples, it was found that there was no statistically significant difference between the right and the left knee in explosive strength. Knee hypermobility does not affect the explosive strength of rhythmic gymnasts. Through the training process, coaches should develop the ambidexterity in rhythmic gymnasts as a prevention of the above-average mobility of the dominant joint and potential injuries to the lower extremities.

Key words: *knee hyperextension, rhythmic gymnastics, Sargent test*

UVOD

Ritmička gimnastika (RG) je sport u kojem prevladavaju estetsko-skladni elementi, praćeni dinamičnim pokretima u skladu sa ritmom i glazbom. To je sport obilježen gracioznošću, ljepotom pokreta, elegancijom i specifičnom kombinacijom plesa, baleta i gimnastike (Kezić, Macan i Lalić, 2021). Fleksibilnost se u ritmičkoj gimnastici odražava velikim amplitudama tijelom, te maksimalnim rasponom pokreta. RG iziskuje teške, duge i redovite treninge tijekom sportske karijere (Román, del Campo, Solana, i Martín, 2012). Međutim, nerijetko ritmičarke imaju hipermobilne zglobove, koji vrlo vjerojatno utječu na samu motoričku izvedbu. Sportovi kod kojih prevladava hipermobilnost su gimnastika, balet ili plivanje koji već u fazi selekcije zahtijevaju nadprosječnu mobilnost i fleksibilnost od sportaša (Kirk, Ansell i Bywaters, 1967; Biz i sur., 2013). Hipermobilnost koljena je genetski uvjetovana, te je učestalija kod žena nego kod muškaraca u bilo kojoj dobi (Beighton, 2012). Juul-Kristensen i sur. (2012) su dokazali da hipermobilni desetogodišnjaci imaju normalnu funkciju koljena, dok odrasli uz hibermobilnost, imaju i poremećaj

u funkciji rada koljena. Iako su istraživanja pokazala da djeca sa hipermobilnim zglobovima nemaju trenutne posturalne poremećaje, kako bi pratili potencionalni rizik, djecu treba pratiti longitudionalno. Sahin i sur. (2008) utvrdili su da osobe sa hipermobilnošću imaju smanjenu sposobnost propriocepcije i kinestezije koljena. Propriocepcija, izokinetička i izometrička jakost mišića natkoljenice, te motorička kontrola narušene su kod sportaša sa hipermobilnim koljenom, pa bi se prevencija i kondicijska priprema trebale programirati u tom pravcu (Fatoye i sur., 2008; Sahin i sur., 2008; Harris i sur., 2013; Jensen i sur., 2013).

Jakost je važna za RG, jer se manifestira kroz cijelu koreografiju. Kvaliteta dobre izvedbe u RG ovisi o eksplozivnoj jakosti i izdržljivosti (Jastrjembskaia i Titov, 1999). Ritmičarka mora imati visoku razinu funkcionalnih sposobnosti, za ponavljanje ovih elemenata kroz 3-4 sata na visokom nivou tijekom svakodnevnih treninga, uz minimalne pogreške. Prosječna gimnastičarka trenira 4 puta tjedno po 3 sata, a izvedba skokova je sustavni dio svakog trenažnog procesa. Mišići natkoljenice, sudjeluju u svim motoričkim zadacima od ravnoteža tijelom, okreta, rizika do akrobatskih elemenata. Stoga je potrebna adekvatna razina eksplozivne jakosti nogu, te jakosti gornjih ekstremiteta za izvođenje visokih bacanja rekvizita (Douda, Avloniti, Kasabalis, i Tokmakidis, 2007).

Hipermobilnost koljena može biti prednost kod sportašica koje u svojoj izvedbi zahtjevaju velike amplitude i raspone pokreta. Takva djeca se u tim sportovima kao što su balet, ritmička gimnastike i ostala estetska gibanja brzo selektiraju u profesionalne sportaše. Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi utječe li hipermobilno koljeno ritmičarki na eksplozivnu jakost mišića natkoljenice.

METODE RADA

Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanica činile su ritmičarke (n=16) kluba ritmičko športske gimnastike Rondo Osijek, u dobi od 7-11 godina. Riječ je o skupu ispitanica koje treniraju tri do pet puta tjedno, u trajanju od dva do tri sata.

Uzorak varijabli

U istraživanju su korištene varijable: ekstenzija lijeve noge (LKG), ekstenzija desne noge (DKG), sunožni vertikalni Sargent skok (2SKOK), jednonožni vertikalni skok lijevom nogom (LSKOK), jednonožni vertikalni skok desnom nogom (DSKOK). Ekstenzija koljena je mjerena goniometrom, na način da je svaka ispitanica u ležećem položaju, postavila nogu na klupicu visine 20 cm, te su se očitale dane vrijednosti. Čitač kuta je bio postavljen na centralnu os koljena oko koje se koljeno savija i opruža,

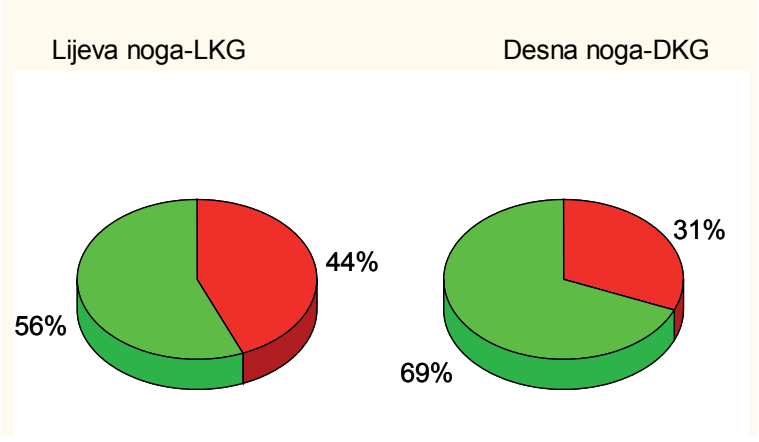
jedan krak je bio postavljen na natkoljenicu usmjeren prema lateralnom proksimalnom grebenu femura dok je drugi krak bio postavljen prema lateralnom maleolu gležnja. Osobe sa hiperekstenzijom koljena klasificirane su po Beightonovoj skali (Beighton i Horan, 1969), gdje je hiperekstenzija iznad 10° značajna i označava se brojkom 1 (Beighton i sur., 1998), dok su one ispitanice koje su imale rezultat manji od toga svrstane u grupu 0.

Eksplozivna jakost mišića mjerena je vertikalnim sunožnim Sargent testom, te jednonožnim vertikalnim skokom obje noge. Ispitanice su jednom rukom u stajanju na obje noge maksimalno dohvatile visinu, koja je bila zabilježena. Potom su izvodile počučanj i maksimalni sunožni vertikalni skok. Pri maksimalnom skoku zabilježen je dohvat jednom rukom, isti postupak se izvodio za jednonožni vertikalni skok. Rezultat je prikazan razlikom između visine dohvata u skoku i stajanju. Tehnika izvođenja skokova je bila objašnjena i demonstrirana, a svaki skok se izvodio tri puta, te je zabilježen najbolji rezultat.

Metode obrade podataka

Za potrebe ovog istraživanja korišten je program Statistica 14. Izračunati su parametri deskriptivne statistike. Faktorska analiza korištena je za dobivanje nove latentne dimenzije eksplozivne jakosti iz tri postojeća testa. U drugoj fazi uspoređeni su dobiveni rezultati uz pomoć t-testa za nezavisne uzorke.

REZULTATI I RASPRAVA



Graf 1. Postotak hipermobilnih koljena kod ispitanica.

Na Grafu 1. možemo vidjeti da 56% ispitanica ima hipermobilno lijevo koljeno, dok 69% ispitanica ima hipermobilno desno koljeno. Ovaj podatak je očekivan obzirom da se radi o ritmičkoj gimnastici. Većina ritmičarki su dešnjakinje, te težine tijelom izvode desnom nogom. Veliki dio trenažnog procesa provode u vježbama istezanja upravo na dominantnoj nozi. Prema Smits-Engelsman, Klerks, i Kirby, (2011), Beightonova skala valjan je instrument za mjerenje generalizirane pokretljivosti zglobova u djece školske dobi od 6 do 12 godina, te nisu potrebne dodatne stavke za poboljšanje ljestvice. U istraživanju istih autora, za razliku od naših rezultata, postojala je statistički značajna razlika na desnoj strani tijela, gdje su rezultati pokazivali manje raspone pokreta u zglobu. ($t(1550)= 2.14$, $P < .032$). Možda je razlog u tome što su autori testirali više zglobova, dok smo mi za potrebe ovog istraživanja mjerili samo koljeno. Hipermobilnost koljena je veća kod sportaša iz kontaktnih sportova u odnosu na sportaše iz nekontaktnih sportova (Garafolić, Berisha, Bašćevan, i Antekolović, 2020).

Tablica 1. Deskriptivna statistika i KS test

	N	*AS*	*Min*	*Max*	*SD*	*KS*
2SKOK (cm)	16	22.25	11.00	35.00	7.25	0.11
LSKOK (cm)	16	14.63	9.00	19.00	3.36	0.23
DSKOK (cm)	16	15.00	7.00	32.00	6.29	0.19

Legenda: N=broj valjanih podataka; AS=aritmetička sredina; SD=standardna devijacija; min=minimalni rezultat; max=maksimalni rezultat, K-S Kolmogorov smirnov test.

U Tablici 1. prikazani su deskriptivni pokazatelji varijabli 2SKOK,LSKOK i DSKOK. Kolmogorov-Smirnovljevim testom utvrđen je normalitet distribucije kod tri varijable skoka u vis.

Tablica 2. Faktorska analiza vertikalnih skokova

	EKS JAK
2SKOK	-0.91
LSKOK	-0.87
DSKOK	-0.92
Expl.Var	2.43
Prp.Totl	0.81

Legenda: 2SKOK-sunožni sargent test, LSKOK-jednonožni skok lijevom nogom, DSKOK-jednonožni skok densom nogom, EKS JAK-nova latentna dimenzija eksplozivne jakosti

U Tablici 2. prikazana je vrijednost nove latentne dimenzije eksplozivne jakosti dobivene na temelju tri vertikalna skoka. Na temelju faktorske analize provedene u ovom istraživanju dodani su faktorski rezultati kao zasebna varijabla latentne eksplozivne jakosti, te je na temelju toga je proveden t-test za nezavisne uzorke. 81% rezultata eksplozivne snage je objašnjeno sa tri testa, možemo zaključiti da su ova tri testa dobri reprezentanti eksplozivne jakosti ritmičarki. Sargent test, kao mjera eksplozivne jakosti je pouzdan kada ga izvode predškolci. U istraživanju provedenom na 4-godišnjacima i 5-godišnjacima, vertikalni Sargent test je pokazao veću korelaciju kod 4-godišnjaka u odnosu na 5-godišnjake (Ayán-Pérez, Cancela-Carral, Lago-Ballesteros, i Martínez-Lemos, 2017). Možemo zaključiti kako bi treneri mogli koristiti vertikalni Sargent test na treningu, u sklopu baterije testova, ili kao izolirani test. Testovi za procjenu motoričkih sposobnosti bi trebali biti specifični za sport, kako bi prikazali glavne karakteristike istoga. (Barker i Armstrong, 2011; McGuigan, 2014). Benck, Damsgaard, Saekmose, Jorgensen, Jorgensen, i Klausen, (2002), su uspoređivali vertikalni skok u različitim sportovima: plivanju, tenisu, rukometu i gimnastici, te su gimnastičarke imale najveću eksplozivnu jakost. Profesionalne gimnastičarke su pokazale veću eksplozivnu jakost od onih manjeg ranga natjecanja, ukazujući na važnost eksplozivne jakosti u skokovima ritmičke gimnastike.

Tablica 3. T-test za nezavisne uzorke

	Grupa 1	*Grupa 2*	*t*	*p*
Lijeva noga	-0.16	0.20	-0.70	0.50
Desna noga	-0.05	0.02	-0.14	0.89

U Tablici 3. možemo vidjeti rezultate t-testa za nezavisne uzorke. Nisu pronađene statistički značajne razlike lijeve i desne noge u odnosu na eksplozivnu jakost. Rezultati sugeriraju da iako ritmičarke u velikoj mjeri imaju hipermobilne donje ekstremitete, to nema utjecaja na jakost mišića natkoljenice. Slično našim rezultatima, Sajedi, Salari, Alanag, i Akalan (2018) u svom istraživanju nisu uočili značajnu razliku u vertikalnom skoku ($p = 0.19$) između zdravih djevojčica i dječaka, te djevojčica i dječaka sa spuštenim stopalom ($p = 0.68$). Dakle, kao i hipermobilno koljeno, tako i ravna stopala nemaju nikakav utjecaj na izvedbu vertikalnog skoka djece. Nadalje, kod žena, jakost opružača koljena nije bila statistički značajna između hipermobilnih i ne hipermobilnih ispitanica. Ženske hipermobilne ispitanice nisu pokazale statistički značajnu razliku od ne hipermobilnih u jakosti mišića natkoljenice (Jindal, Narayan, Ganesan, i MacDermid, 2016).

Hipermobilnost kuka i gležnja, kao i dugi sati treninga, čimbenici su rizika za ozljedu donjih ekstremiteta (L Biernacki, Stracciolini, Fraser, J Micheli, i Sugimoto,

2021). Meta-analiza (Pacey i sur., 2010) koja se bavi povezanošću ozljeda donjih ekstremiteta i hipermobilnosti dokazuje da je hipermobilnost veća kod sportaša koji participiraju u nekontaktnim sportovima što se podudara s rezultatima ovog istraživanja. Treneri bi trebali obratiti pozornost na razvoj ambidekstrije kod djece, iako hipermobilnost koljena nema utjecaja na eksplozivnu jakost, ne mora nužno značiti da je tako i sa drugim motoričkim sposobnostima, što pokazuju i brojna istraživanja kao što je i gore navedeno. Razvoj ambidekstrije tijela kroz trenažni proces, ne prati samo estetske sportove kao što je RG, nego i ostale sportove koji izvode elemente lijevom i desnom stranom tijela (Kezić, Macan, i Lalić, 2020).

ZAKLJUČAK

Hipermobilnost koljena može biti prednost u sportovima koji u svojoj motoričkoj izvedbi zahtijevaju velike amplitude i raspone pokreta, kao što je ritmička gimnastika. U ovom istraživanju dokazano je da većina ispitanica ima hipermobilna koljena, sa rasponom većim od 10°. Na temelju provedenih mjerenja i analize podataka, možemo zaključiti da hipermobilnost koljena ritmičarki statistički značajno ne utječe na eksplozivnu jakost mišića natkoljenice. Sargent test se pokazao kao dobra metoda mjerenja eksplozivne jakosti mišića natkoljenice, lagan je za provesti u svim klubovima jer ne iziskuje puno opreme ni prostora. Treneri ga mogu provesti uz ostale testove kao mjeru analize stanja jakosti mišića vježbačica. Treneri bi trebali kroz trenažni proces, kao mjeru prevencije ozljeda utjecati na ambidekstriju vježbačica. Iako hipermobilna koljena ne utječu na eksplozivnu jakost, potencionalni su čimbenici rizika za ozljedu donjih udova.

LITERATURA

1. Ayán-Pérez, C., Cancela-Carral, J. M., Lago-Ballesteros, J., i Martínez-Lemos, I. (2017). Reliability of Sargent Jump Test in 4- to 5-Year-Old Children. Perceptual and Motor Skills, 124(1), 39–57. https://doi.org/10.1177/0031512516676174
2. Barker, A., i Armstrong, N. (2011). Exercise testing elite young athletes. In A. M. M. Neil Armstrong (Ed.), The Elite Young Athletes. Med Sport Sci. Basel, Karger, 56,106–125.
3. Beighton, P., Grahame, R., i Bird, H. (2012). Hypermobility of joints - fourth edition. Springer. New York. https://doi.org/10.1007/978-1-84882-085-2
4. Beighton, P., i Horan, F. (1969). Orthopaedic aspects of the Ehlers-Danlos syndrome. The Journal of bone and joint surgery. British volume, 51(3), 444–453

5. Beighton, P., De Paepe, A., Steinmann, B., Tsipouras, P., i Wenstrup, R. J. (1998). Ehlers-Danlos syndromes: revised nosology, Villefranche, 1997. Ehlers-Danlos National Foundation (USA) and Ehlers-Danlos Support Group (UK). American journal of medical genetics, 77(1), 31–37. https://doi.org/10.1002/(sici)1096-8628(19980428)77:1<31::aid-ajmg8>3.0.co;2-o
6. Bencke, J., Damsgaard, R., Saekmose, A., Jørgensen, P., Jørgensen, K., & Klausen, K. (2002). Anaerobic power and muscle strength characteristics of 11 years old elite and non-elite boys and girls from gymnastics, team handball, tennis and swimming. Scandinavian journal of medicine & science in sports, 12(3), 171–178. https://doi.org/10.1034/j.1600-0838.2002.01128.x
7. Garafolić, H., Berisha, M., Bašćevan, S. i Antekolović, J. (2020) Razlike u stupnju mobilnosti koljena između sportaša iz kontaktnih i nekontaktnih sportova. 18. godišnja međunarodna konferencija Kondicijska priprema sportaša 2020 Zagreb, 120-123
8. Juul-Kristensen, B., Hansen, H., Simonsen, E. B., Alkjær, T., Kristensen, J. H., Jensen, B. R., i Remvig, L. (2012). Knee function in 10-year-old children and adults with Generalised Joint Hypermobility. The Knee, 19(6), 773–778. https://doi.org/10.1016/j.knee.2012.02.002
9. Biz, C., Favero, L., Stecco, C., i Aldegheri, R. (2012). Hypermobility of the first ray in ballet dancer. Muscles, ligaments and tendons journal, 2(4), 282.
10. Douda, H., Avloniti, A., Kasabalis, A., i Tokmakidis, S. P. (2007). Adaptations on Physical Performance Characteristics after a 6-Month Specific Training in Rhythmic Gymnasts. Medical Problems of Performing Artists, 22(1), 10–17. https://doi.org/10.21091/mppa.2007.1003
11. Fatoye, F., Palmer, S., Macmillan, F., Rowe, P., i van der Linden, M. (2008). Proprioception and muscle torque deficits in children with hypermobility syndrome. Rheumatology, 48(2), 152-157.
12. Harris, J. D., Erickson, B. J., Bach Jr, B. R., Abrams, G. D., Cvetanovich, G. L., Forsythe, B. i Cole, B. J. (2013). Return-to-sport and performance after anterior cruciate ligament reconstruction in National Basketball Association players. Sports Health, 5(6), 562-568.
13. Jastrjembskaia, N., i Titov, Y. (1999). Rhythmic Gymnastics - Hoop, Ball, Clubs, Ribbon, Rope. EUA: Human Kinectics Champaign
14. Jensen, B. R., Olesen, A. T., Pedersen, M. T., Kristensen, J. H., Remvig, L., Simonsen, E. B. i Juul-Kristensen, B. (2013). Effect of generalized joint hypermobility on knee function and muscle activation in children and adults. Muscle & nerve, 48(5), 762-769.

15. Jindal, P., Narayan, A., Ganesan, S., i MacDermid, J. C. (2016). Muscle strength differences in healthy young adults with and without generalized joint hypermobility: A cross-sectional study. BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation, 8(1), 12. https://doi.org/10.1186/s13102-016-0037-x
16. Kezić, A., Macan, I. i Lalić, I. (2020) Ambidexterity development in rhythmic gymnastics. U: Gateva, M., Doncheva, L. & Kuleva, M. (ur.)Proceedings Book of the 1. International Online Conference & Seminar in Rhythmic Gymnastics, 42-47.
17. Kirk, J. A., Ansell, B. M., i Bywaters, E. G. (1967). The hypermobility syndrome. Musculoskeletal complaints associated with generalized joint hypermobility. Annals of the rheumatic diseases, 26(5), 419–425. https://doi.org/10.1136/ard.26.5.419
18. L Biernacki, J., Stracciolini, A., Fraser, J., J Micheli, L., i Sugimoto, D. (2021). Risk Factors for Lower-Extremity Injuries in Female Ballet Dancers: A Systematic Review. Clinical journal of sport medicine : official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine, 31(2), e64–e79. https://doi.org/10.1097/JSM.0000000000000707
19. Pacey, V., Nicholson, L. L., Adams, R. D., Munn, J., i Munns, C. F. (2010). Generalized joint hypermobility and risk of lower limb joint injury during sport: a systematic review with meta-analysis. The American journal of sports medicine, 38(7), 1487-1497.
20. Román, M. L., del Campo, V. L., Solana, R. S., i Martín, J. M. (2012). Perfil y diferencias antropométricas y físicas de gimnastas de tecnificación de las modalidades de artística y rítmica. Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación, 21, 58-62.
21. Sahin, N., Baskent, A., Cakmak, A., Salli, A., Ugurlu, H., i Berker, E. (2008). Evaluation of knee proprioception and effects of proprioception exercise in patients with benign joint hypermobility syndrome. Rheumatology international, 28(10), 995-1000.
22. Sajedi, H., Salari, N., Alanag, S. A., i Akalan, C. (2018). COMPARISON OF VERTICAL JUMPING HEIGHT IN PRIMARY SCHOOL BOYS AND GIRLS WITH AND WITHOUT FLAT FOOT. Sport Science, 11(1), 7-10.
23. Smits-Engelsman, B., Klerks, M., i Kirby, A. (2011). Beighton score: a valid measure for generalized hypermobility in children. The Journal of pediatrics, 158(1), 119–123.e1234. https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2010.07.021

POVEZANOST NEKIH ANTROPOMETRIJSKIH OBILJEŽJA S IGRAČKOM KVALITETOM KOŠARKAŠA KADETSKOG UZRASTA

Kristijan Marić
Ewe Baskets Oldenburg, marickristijan@yahoo.com

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Istraživanje je provedeno s ciljem utvrđivanja povezanosti dijelova antropološkog statusa s igračkom kvalitetom. Uzorak ispitanika za ovo istraživanje činilo je 150 košarkaša kadeta. Analizirajući dobivene rezultate povezanosti antropometrijskih obilježja s igračkom kvalitetom značajna povezanost pokazala se u varijablama: opseg potkoljenice i nabor nadlaktice.

Ključne riječi: *košarka, kadeti, obilježja, regresija*

RELATIONSHIP BETWEEN SOME ANTHROPOMETRIC CHARACTERISTICS AND THE TOY QUALITY OF CADET BASKETBALL PLAYERS

ABSTRACT

The research was conducted with the aim of determining the relationship between parts of anthropological status and playing quality of basketballers. The sample of participants for this research consisted of 150 cadet basketball players. Analyzing the obtained results of the association of anthropometric features with their playing quality, a significant association was recorded in the variables: lower leg circumference and upper arm skinfold.

Key words: *basketball, cadets, features, regression*

UVOD

Košarka je kompleksna sportska igra koju čine sastavnice jednostavnih i složenih gibanja, a izvode ih članovi tima u uvjetima suradnje i suprotstavljanja protivniku tijekom igre (Trninić, 2000). Košarku možemo definirati kao polistrukturni kompleksni sport, sa osnovnim obilježjem neprekidnog sukobljavanja dvije grupe igrača na relativno malom prostoru u odnosu na broj igrača koji učestvuju u igri. Za vrijeme trajanja utakmice ekipe se mijenjaju u fazama obrane i napada. Na košarkaškom terenu dimenzija 28x15 metara, pet igrača, u napadačkoj formaciji različitih igračkih pozicija nastoje nadigrati pet obrambenih igrača suprotne ekipe te se uloge napada i obrane mijenjaju, ali su obrana i napad dva nedjeljiva aspekta košarkaške igre (Nikolić, 1993, Trninić, 1994). Košarkaška utakmica može se interpretirati i kao uređeni niz zadataka u igri koje igrači treba da obave s obzirom na mjesto i ulogu u ekipi, a sve to unutar koncepta igre. Današnja vrhunska košarka je igra detalja i finesa, a procesi treninga kroz koje prolaze igrači, kao pojedinci i ekipa u cjelini od početne faze pa do vrhunske izvedbe trebaju biti stručno i znanstveno utemeljena. Na antropološka obilježja postavljaju se znatni zahtjevi, a kako bi se oni ispunili potrebno je utjecati na razvoj i povezanost tih obilježja. Pokazatelji potencijalne kvalitete utemeljeni su na stupnju razvijenosti bazičnih i specifičnih košarkaških sposobnosti, osobina, vještina i znanja te osiguravaju pretpostavke za najviša sportska dostignuća (Trninić, 1996). Isti autor daje hijerarhijsku strukturu činitelja uspješnosti u košarkaškoj igri", a koja se sastoji od četiri skupine međusobno povezanih čimbenika. Prvu razinu piramide uspjeha u košarkaškoj igri čine bazična antropološka obilježja, a njih čine zdravstveni status, morfološka obilježja, funkcionalne sposobnosti, motoričke sposobnosti, kognitivne sposobnosti i konativne osobine. Ostali faktori pripadaju tehničkoj, taktičkoj, psihološkoj pripremljenosti, kao i pripremljenosti za pojedinu utakmicu, te samo vođenje utakmice i sve ono što se dešava na njoj. Ovo istraživanje će utvrditi povezanost nekih antropometrijskih obilježja sa igračkom kvalitetom košarkaša kadeta. Dosadašnje spoznaje su ograničene parcijalnim objašnjenjima s obzirom na izrazitu kompleksnost košarke kao igre. Često istraživani, samo standardni pokazatelji situacijske učinkovitosti ne opisuju u dovoljnoj mjeri uspješnost u košarkaškoj igri. Zbog toga je i provedeno ovo istraživanje koje ima za cilj utvrditi postoji li povezanost antropometrijskih obilježja s s igračkom kvalitetom košarkaša kadeta.

U okviru cilja istraživanja kreirana je i hipoteza koja će biti testirana na razini značajnosti $p<0,05$.

H_1: Postoji značajna povezanost antropometrijskih obilježja s igračkom kvalitetom.

METODE RADA

Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika za ovo istraživanje predstavlja 150 košarkaša kadetskog uzrasta u dobi od 14 do16 godina iz 12 košarkaških klubova na području Bosne i Hercegovine.

Iz svakog kluba je testirano od 12 do 14 košarkaša koji čine sastav kadetske momčadi.

Uzorak varijabli

Uzorak varijabli činili su varijable za procjenu antropometrijskih obilježja (nezavisne varijable) i igračka kvaliteta (zavisna varijabla).

Varijable za procjenu antropometrijskih obilježja činili su:

tjelesna visina (ATV), tjelesna težina (ATT), dijametar lakta (ADL), dijametar koljena (ADK), opseg nadlaktice u fleksiji i kontrakciji (AONF), opseg potkoljenice (AOP), kožni nabor nadlaktice (AKNN), kožni nabor na leđima (AKNL), kožni nabor na trbuha (AKNT), kožni nabor potkoljenice (AKNP).

Za procjenu igračke kvalitete zavisnu varijablu predstavlja natjecateljska uspješnost. Natjecateljska uspješnost za svakog pojedinog košarkaša je u rasponu od ocjene 1 (najmanje uspješni) do ocjene 5 (najuspješniji).

Igračke ocjene dodijeljene su na osnovu dva kriterija.

1. Plasman momčadi na natjecanju: Sve ekipe su se natjecale u sklopu kadetskog prvenstva Bosne i Hercegovine. Na osnovu plasmana u prvenstvu grupirane su u 3 kategorije (1-4. mjesto; 5-8 mjesto; 9-12 mjesto).
2. Kvaliteta igrača unutar momčadi (procjenjuju treneri). Svaki trener podijelio je igrače svoje ekipe u tri skupine (iznadprosječni - nositelji igre, prosječni - ostali članovi prve postave i rezervni igrači koji doprinose kvaliteti igre; ispodprosječni - igrači koji vrlo rijetko ili nikada ne ulaze u igru). Košarkaši koji su članovi reprezentacije dobiti će ocjenu 5 (iznadprosječni) bez obzira na plasman momčadi na prvenstvu.

   Ovaj model već je ranije uspješno primjenjen u jednoj drugoj sportskoj igri (Grgantov, 2005).

Metode za obradu podataka

Izračunati su osnovni deskriptivni statistički parametri koji uključuju aritmetičke sredine (AS), standardne devijacije (SD), najniže (MIN) i najviše vrijednosti (MAX), koeficijent asimetrije (Skewness) i koeficijent zakrivljenosti distribucije (Kurtosis) te određivanje MaxD vrijednosti za utvrđivanje statistički značajnog odstupanja od

normalne distribucije varijabli KS-testom (KS). Utvrđena je normalna distribucija svih varijabli uz pogrešku od p<0.05. Za procjenu antropometrijskih obilježja uočljiva je dobra simetričnost distribucije, osim varijable za procjenu tjelesne mase (Skewness 1,13). Povezanost antropometrijskih obilježja sa uspjehom u igri utvrđeno je regresijskom analizom.

REZULTATI I RASPRAVA

Tablica 1. Deskriptivna statistika na uzorku košarkaša kadeta (n=150)

VARIJABLE	Means	SD	MIN	MAX	SKEW	KURT	MAXD
Tjelesna visina (cm)	195,21	4,25	176,00	207,10	-0,62	0,08	0,10
Dijametar koljena (cm)	9,87	0,79	8,20	12,0	0,01	-0,21	0,07
Dijametar lakta (cm)	6,89	0,72	5,40	8,6	-0,46	-0,78	0,08
Tjelesna masa (kg)	84,58	5,11	67,80	102,4	1,13	-0,21	0,14
Opseg nad. u fleksiji (cm)	30,21	3,24	21,00	38,0	0,36	-0,21	0,07
Opseg potkoljenice (cm)	32,24	3,67	27,00	48,4	0,44	-0,18	0,06
Nabor nadlaktice (mm)	11,36	5,01	3,50	20,0	0,14	-0,61	0,14
Nabor leđa (mm)	11,06	4,26	4,00	23,0	0,59	-0,63	0,14
Nabor trbuha (mm)	15,37	6,86	4,00	37,0	0,16	-1,43	0,13
Nabor potkoljenice (mm)	13,12	6,07	4,50	37,0	0,30	-0,83	0,12

U tablici 2 prikazani su rezultati povezanosti između antropometrijskih obilježja i igračke kvalitete košarkaša kadeta (vidi tabelu 2). Koeficijent multiple korelacije iznosi 0.70, a koeficijent determinacije 0.49, na razini značajnosti p<0.00. Povezanost tjelesne visina i igračke kvalitete imamo još od davnih istraživanja (Brlkova 1976, Vukojević, 1978) ili novijih (Carvalo 2011, Pojskić 2011, Nagar 2012, Brekalo 2013, Marić 2013,Trninić 2013). Međutim, u ovom istraživanju tjelesna visina nije se pokazala statistički značajnim prediktorom na igračku kvalitetu mladih košarkaša. Razlog za nepostojanje značajne povezanosti s igračkom kvalitetom može se pronaći u uzorku ispitanika koji promatra košarkaše kadetskog uzrasta, za razliku od prethodno navedenih istraživanja napravljenih na seniorskom uzrastu. Također, može se pretpostaviti kako košarkaši ovog uzrasta se nalaze u fazi ubrzanog rasta koja ima za posljedicu narušenu koordinaciju kao i slabiju eksplozivnost pokreta.

Značajnu povezanost pronalazimo u varijablama za procjenu nabora nadlaktice i opsega potkoljenice, dok u ostalim varijablama nema značajne povezanosti. Nabor nadlaktice negativno utječe na igračku kvalitetu u svim aktivnostima eksplozivnog karaktera, dok opsezi potkoljenice generiraju veću skočnost košarkaša kao i višu razinu eksplozivnih i agilnih kretnji s loptom ili bez nje.

Angyan i suradnici (2003) potvrđuju povezanost između antropometrijskih obilježja i uspješnosti igranja košarke koju su procjenjivali treneri na osnovu 14 parametara igre, za razliku od ovog istraživanja gdje su treneri na osnovu svog znanja i iskustva te poznavanja vlastitih igrača procjenjivali njihovu kvalitetu. Model se pokazao kao dobar u više sličnih istraživanja (Grgantov, 2005). Važnost opsega potkoljenice na izvedbu specifične motorike u svom istraživanju utvrdili su Saratlija i suradnici (2007).

Tablica 2. Rezultati regresijske analize između antropometrijskih obilježja i igračke kvalitete košarkaša kadeta

Varijable	r	β	p
1. Tjelesna visina	0.13	0.21	0.34
2. Dijametar koljena	0.07	0.11	0.37
3. Dijametar lakta	0.14	0.17	0.12
4. Tjelesna masa (kg)	-0.08	-0.11	0.12
5. Opseg nadlaktice u fleksiji (cm	0.11	0.16	0.21
6. Opseg potkoljenice (cm)	0.14	0.16	0.04
7. Nabor nadlaktice(mm)	-0.25	-0.17	0.02
8. Nabor leđa (mm)	0.04	0.07	0.62
9. Nabor trbuha (mm)	-0.03	-0.04	0.76
10.Nabor potkoljenice (mm)	0.11	0.15	0.19
ρ		0.70	
δ		0.49	p<0.00

r - parcijalna korelacija, β - beta ponder, p - razina statističke značajnosti, ρ - koeficijent multiple korelacije, δ - koeficijent determinacije.

ZAKLJUČAK

Istraživanje je provedeno na uzorku od 150 košarkaša kadeta. Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi postoji li povezanost antropometrijskih obilježja s igračkom kvalitetom košarkaša kadeta. Izbor 10 varijabli za procjenu antropometrijskih obilježja izvršen je pod pretpostavkom da će se dobiti kvalitetne informacije o povezanosti s igračkom kvalitetom. Primjenom statističkog postupaka regresijske analize dobiveni su rezultati kako značajnu povezanost imaju varijable opseg potkoljenice i nabor nadlaktice. Prihvaća se postavljena hipoteza:

H_1: Postoji značajna povezanost antropometrijskih obilježja s igračkom kvalitetom.

Svakako treba imati u vidu i ograničenja koja su pratila ovo istraživanje:

– Kao kriterij za procjenu igračke kvalitete nije uzeta minutaža pojedinih igrača koji provode manje vremena u igri.
– Moguće je da određeni broj košarkaša koji imaju 15 i 16 godina trenutno u fazi usporenog rasta i razvoja (tzv. retardanti). Treneri su ocijenjivali njihovu trenutnu kvalitetu, međutim pitanje je da li su uvažavali biološku dob sportaša.
– Sama dinamika razvoja pojedinih obilježja, sposobnosti i znanja različita je kod svakog pojedinog košarkaša.

LITERATURA

1. Angyan, L., Teczely, T., Zalay, Z., & Karsai, I. (2003). Relationship of anthropometrical, physiological and motor attributes to sport-specific skills. *Acta physiologica hungarica*, *90*(3), 225-231.
2. Brekalo, M., Marić, K., Blažević, S., Kostovski, Ž., & Crnjac, D. (2013). The influence of the basic motor skills on individual tests taken in order to evaluate the succesfulness of the basketball game. *Research in Physical Education, Sport & Health*, *2*(2).
3. *Brlkova, D. (1976). Prispevak k pokusum o merani košikarskich schopnosti.* Teori a praxe telesne vychovy, *24, 3, 144-151.*
4. Carvalho, H. M., e Silva, M. J. C., Figueiredo, A. J., Goncalves, C. E., Castagna, C., Philippaerts, R. M., & Malina, R. M. (2011). Cross-validation and reliability of the Line-Drill Test of anaerobic performance in basketball players 14–16 years. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *25*(4), 1113-1119.
5. *Grgantov, Z. (2005). Identifikacija morfoloških i motoričkih sklopova odbojkašica u odnosu prema uzrastu i situacijskoj učinkovitosti.* Doktorska disertacija. *Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet.*
6. Marić, K., Katić, R. & Jeličić M. (2013). Relations between Basic and Specific Motor Abilities and Player Quality of Young Basketball Players. *Collegium Antropologicum,* 37 Supplement 2: 55-60.
7. Nagar, L., Meena, D. S., & Singh, B. (2012). Correlation of selected anthropometric and physical fitness variables to basketball proformance. *International Scientific Journal of Sport Sciences,* 1(2), 91-95.
8. Nikolić, A. (1993.). *Per aspera ad astra.* Beograd: Playmaker CO.
9. Saratlija, P., Babić, V., & Saratlija, T. (2007). Predictive value of morphologic features in the results of specific basketball tests for boys aged 9 to 11. *Magistra Iadertina*, *2*(2), 43-60.

10. Trninić, M., Jeličić, M., & Foretić, N. (2013). Significance and Characteristics of the Connection between Morphological Variables and Derived Indicators of Situation-Related Efficiency in Elite Junior Basketball Players for Three Basic Types of Players. *Collegium Antropologicum,* 37(2), 45-53.
11. Trninić, S., A. Perica, & L. Pavičić (1994). Analiza stanja u košarkaškoj utakmici. *Kineziologija, 26,* 1, 2, 27-32.
12. Trninić, S. (1996). *Analiza i učenje košarkaške igre.* Pula: Vikta.
13. Trninić, S., & Dizdar, D. (2000). System of the performance evaluation criteria weighted per positions in the basketball game. *Collegium antropologicum,* 24(1), 217-234.

OMJER AKTIVNE I PASIVNE FAZE IGRE TIJEKOM ZAVRŠNICE MUŠKOG ODBOJKAŠKOG KUPA HRVATSKE U SEZONI 2020/21 – TREBAMO LI TRENIRATI DRUGAČIJE OD VRHUNSKIH SPORTAŠA? – PILOT ISTRAŽIVANJE

Marin Marinović

Kineziološki fakultet Sveučilišta J.J. Strossmayera u Osijeku, marin.marinovic@kifos.hr

Sara Radanović

Športno društvo Olimp, Ljubljana, sara.radanovic18@gmail.com

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Cilj ovog rada je utvrditi trajanje aktivne i pasivne faze tijekom odbojkaške utakmice. Sekundarni cilj je rezultate ovog istraživanja usporediti s rezultatima na velikim odbojkaškim natjecanjima kako bi se utvrdilo postoje li drugačije fiziološke potrebe u hrvatskoj odbojkaškoj Superligi u usporedbi sa svjetskim vrhom. U ovom istraživanju obrađene su dvije polufinalne i jedna finalna utakmica Kupa Republike Hrvatske u sezoni 2020/21. Ukupno je analizirano 13 setova sa 585 poena. Sve snimke preuzete su sa Videosharing 4 programa te obrađene u Kinovea programu. Aktivna faza igre prosječno je trajala 5,79±4,59 sekundi, dok je pasivna faza sa uračunatim pauzama trajala 31,95±30,31 sekundi. Razlike između setova u aktivnoj fazi igre nisu bile statistički značajne (p=,99). U pasivnoj fazi igre, postojale su statistički značajne razlike između setova (p=,01). Omjer između aktivne i pasivne faze igre (eng. *work-to-rest ratio)* iznosio je 1:5,52. Ukupno je 62,5% poena bila kraćeg trajanja od 5 sekundi, 24,1% srednje dugih poena (5 do 10 sekundi) te 13,4% dugačkih poena (dužih od 10 sekundi). Ovo pilot istraživanje pokazalo je da postoje razlike između natjecateljskom opterećenja između najboljih svjetskih ekipa sa ekipama koje su igrale završnicu finala Kupa Hrvatske. Zbog navedene razlike, potrebno je napraviti istraživanja na većem broju utakmica kako bi se utvrdilo ima li potrebe mijenjati način treniranja u Hrvatskoj.

Ključne riječi: *odbojka, fiziološko opterećenje, trening*

RATIO OF ACTIVE AND PASSIVE PHASE OF THE GAME DURING THE FINALS OF THE CROATIAN MEN'S VOLLEYBALL CUP IN THE 2020/21 SEASON - SHOULD WE TRAIN DIFFERENTLY THAN TOP ATHLETES? - PILOT RESEARCH

ABSTRACT

The aim of this paper is to determine the duration of the active and passive phases during a volleyball match. The secondary goal is to compare the results of this research with the results at major volleyball competitions in order to determine whether there are different physiological needs in the Croatian Volleyball Super League compared to the world top. In this research, two semi-final and one final match of the Cup of the Republic of Croatia in the 2020/21 season were processed. A total of 13 sets with 585 points were analyzed. All recordings were downloaded from the Videosharing 4 program and processed in the Kinovea program. The active phase of the game lasted on average 5.79 ± 4.59 seconds, while the passive phase with included pauses lasted 31.95 ± 30.31 seconds. The differences between the sets in the active phase of the game were not statistically significant ($p = .99$). In the passive phase of the game, there were statistically significant differences between sets ($p = .01$). The ratio between the active and passive phase of the game (work-to-rest ratio) was 1 : 5.52. A total of 62.5% of points lasted less than five seconds, 24.1% were medium long-lasting points (5-10 seconds), and 13.4% were long points (lasted longer than 10 seconds). This pilot study showed that there are differences in the competition load between the world's best teams and the teams that played in the finals of the Croatian Cup. Due to this difference, it is necessary to conduct research on a number of matches to determine whether there is a need to change the way of training in Croatia.

Key words: *volleyball, physiological load, training*

UVOD

Odbojka je sport koji karakteriziraju učestale visoko intenzivne aktivnosti eksplozivnog karaktera sa velikim brojem skokova i agilnim kretanjima (Sheooard i Newton 2012). Sposobnost generiranja dovoljne količine energije tijekom odbojkaške utakmice jedan je od glavnih imperativa za uspjeh u odbojci. Tijekom aktivne faze igre, energija se dominantno dobiva anaerobnim putem, dok se tijekom faze pauze između poena energija dominantno dobiva putem aerobnih izvora energije (Reeser i Bahr, 2017). Aktivna faza odbojkaške igre sastoji se od kretnji bez lopte (stav i kretanje) i akcija sa loptom (servis, prijem, dizanje, smečiranje, blokiranje i obrana) prosječnog trajanja oko 7 sekundi (Van Heest, 2003; Viitasalo, i sur., 1987). Pasivna faza igre sastoji se od rotacije igrača, promjene strana između setova, *time-out*-a i

ostalih aktivnosti koje su niskog energetskog opterećenja koje prosječno traju 17 sekundi (Kountouris, 2005; Van Heest, 2003). Zbog velikog utjecaja funkcionalnih sposobnosti na uspjeh u odbojci, nekoliko istraživanja proučavalo je karakteristike odbojkaške utakmice kako bi unaprijedili treninge na način da sportaši svoje aerobne i anaerobne sposobnosti razviju sukladno potrebama sporta.

Sánchez-Moreno i suradnici (2017) analizirali su trajanje aktivne i pasivne faze igre tijekom muškog Europskog prvenstva 2010. godine. Utvrdili su da je trajanje aktivne faze bilo 4,99 ± 4,35 sekunde dok je trajanje pasivne faze iznosilo 29,02 ± 19,44 sekunde. Omjer aktivne i pasivne faze (eng.*work-to-rest ratio*) bio 1:5,81 ± 17 sekundi. Također, utvrdili su da je 74% poena bila kratkog trajanja (između 1 i 5 sekundi), 14,38% srednjeg trajanja (između 5 i 10 sekundi) dok je 11,62% bilo dugačkih poena (dužih od 10 sekundi).

Aytar, Akarçeşme i Bakir (2019) utvrdili su da je prosječno trajanje aktivne faze ženske Turske odbojkaške lige 6,88 ± 5,94 dok je 28,92 ± 18,21 prosječno trajanje pasivne faze igre. Omjer aktive i pasivne igre iznosio je 1:4,20 dok je 24,7% poena bila kratkog trajanja, 59,3% srednjeg trajanja i 16,1% dugačkog.

Cilj ovog rada je utvrditi trajanje aktivne i pasivne faze tijekom odbojkaške utakmice te postotak kratkih, srednjih i dugačkih poena. Sekundarni cilj ovog istraživanja je utvrditi postoje li statističke razlike između setova u promatranim parametrima dok je tercijarni cilj rezultate ovog istraživanja usporediti s rezultatima na velikim odbojkaškim natjecanjima kako bi se utvrdilo postoje li drugačije fiziološke potrebe u hrvatskoj odbojkaškoj Superligi u usporedbi s svjetskim vrhom.

METODE RADA

Uzorak ispitanika

U ovom istraživanju obrađene su dvije polufinalne i jedna finalna utakmica Kupa Republike Hrvatske u sezoni 2020/21. Ukupno je analizirano 13 setova sa 585 poena.

Mjerni instrumenti i varijable

Sve utakmice preuzete su sa službenog programa *Videosharing 4*. Utakmice su snimane sa službenim video kamerama (Sony Handycam, HDR-CX240) rezolucije 1280x720 pixela sa 30 sličica u sekundi. Sve kamere su postavljene sa stražnje strane terena na predviđen prostor kako bi cijeli teren bio vidljiv. Sve snimke obrađene su u Kinovea programu verzija (0.9.5.) koji se besplatno može skinuti preko www.kinovea.org.

U ovom radu mjereni su vremenski intervali aktivne i pasivne faze igre. Aktivna faza igre započela je sa kontaktom servera sa loptom i trajala je sve dok lopta nije

dotaknula pod, mrežu ili antenu. Pasivna faza igre trajala je od tog trenutka do ponovnog kontakta servera sa loptom. Omjer aktivne i pasivne faze (eng. *Work-to-rest ratio*) dobiven je dijeljenjem aktivne sa pasivnom fazom igre. Broj seta definiran je sukladno setu koji se igrao na utakmici dok se jedan set dijelio na dva dijela, poene prije postignutog 20-og poena i poene nakon postignutog 20-og poena.

Metode obrade podataka

Za potrebe testiranja korišten je program Tibco Statistica Enterprise (verzija 14.0.0.15). Nakon obrade podataka u Kinovea programu, svi vremenski parametri su prebačeni u *MS Excel* dokument koji je otvoren u programu *Statistica*. Shapiro-Wilk W testom utvrđeno je da distribucija varijabli odstupa od normalne distribucije. S obzirom na distribuciju, koristili su se neparametrijski testovi u ovom istraživanju. Deskriptivni parametri aritmetička sredina (AS), standardna devijacija (SD), minimum (MIN) i maksimum (MAX) za sve setove sa i bez uključenih pauzama između setova i *time-out*-a prikazani su u tablici 1. U tablici 2. su prikazani deskriptivni parametri po setovima sa i bez uključenih pauza i *time-out*-ima. U tablici 3 prikazani su deskriptivni pokazatelji prije i poslije 20-og poena sa i bez uključenih pauza i *time-out*-a. Za usporedbu između aktivne i pasivne faze igre prije i poslije 20-og poena korišten je Mann.Whitney U test, dok je za razlike između setova korišten Kruskal-Wallis test. Također, bit će izračunat postotak kratkih poena (manje od 5 sekundi), srednje dugih poena (između 5 i 10 sekundi) i dugih poena (duži od 10 sekundi). Razina statističke značajnosti postavljena je na $p < ,05$.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Tablica 1. Deskriptivni parametri sa i bez pauza između setova i time-out-a.

Varijable	Deskriptivna statistika sa pauzama		Deskriptivni parametri bez pauzama	
	Broj	AS±SD(Min-Max)	Broj	AS±SD(Min-Max)
Aktivna	584	5,79±4,59 (0,27-37,87)	585	5,79 ± 4,59 (0,27-37,87)
Pasivna	581	31,95±30,31 (8,53-30,31)	529	24,41±6,38 (8,53-91,93)

Legenda: AS – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija; MIN – minimalna vrijednost; MAX – maksimalna vrijednost.

Tablica 2. Deskriptivni parametri po setovima sa i bez pauze između setova i time-out-ima.

Set	Deskriptivni parametri bez pauza			Deskriptivni parametri sa pauzama		
	Broj	Aktivno AS±SD (min-max)	Pasivno AS±SD (min-max)	Broj	Aktivno AS±SD (min-max)	Pasivno AS±SD (min-max)
Set	274	5,64 ± 4,38 (0,27-27,27)	22,98 ± 3,58 (15,47-41,50)	286	5,64 ± 4,38 (0,27-27,27)	30,48 ± 31,43 (15,47-232,90)

Set	273	5,68 ±4,22 (0,33-21,73)	23,66 ± 4,60 (11,50-42,03)	286	5,68 ±4,22 (0,33-21,73)	32,46 ± 32,64 (11,50-244,00)
Set	246	5,80 ± 4,41 (0,33-22,17)	25,55 ± 8,54 (15,53-91,93)	260	5,80 ± 4,41 (0,33-22,17)	34,38 ± 34,51 (15,53-270,47)
Set	274	5,98 ± 5,30 (0,33-37,87)	25,26 ± 6,52 (16,27-59,67)	286	5,98 ± 5,30 (0,33-37,87)	30,58 ± 22,79 (16,27-235,90)
set	45	6,29 ± 4,74 (0,70-19,40)	26,52 ± 11,32 (8,53-70,13)	47	6,29 ± 4,74 (0,70-19,40)	32,81 ± 24,40 (8,53-120,87)

Legenda: AS – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija; MIN – minimalna vrijednost; MAX – maksimalna vrijednost.

Tablica 3. Deskriptivni parametri prije i poslije 20-og poena sa i bez pauza između setova i time-out-a.

Period	Broj	Aktivno AS±SD (min-max)	Pasivno (AS±SD (min-max)	Broj	Aktivno AS±SD (min-max)	Pasivno AS±SD (min-max)
Prije 20-og poena	831	5,74 ± 4,52 (0,33-37,87)	24,03 ± 5,88 (11,50-91,93)	858	5,74 ±4,51 (0,33-37,87)	27,31± 14,08 (11,50-98,57)
Poslije 20-og poena	236	5,89 ± 4,85 (0,27-27,27)	25,49 ± 6,77 (14,23-59,67)	260	5,89 ± 4,85 (0,27-27,27)	47,24 ± 55,59 (14,23-55,59)

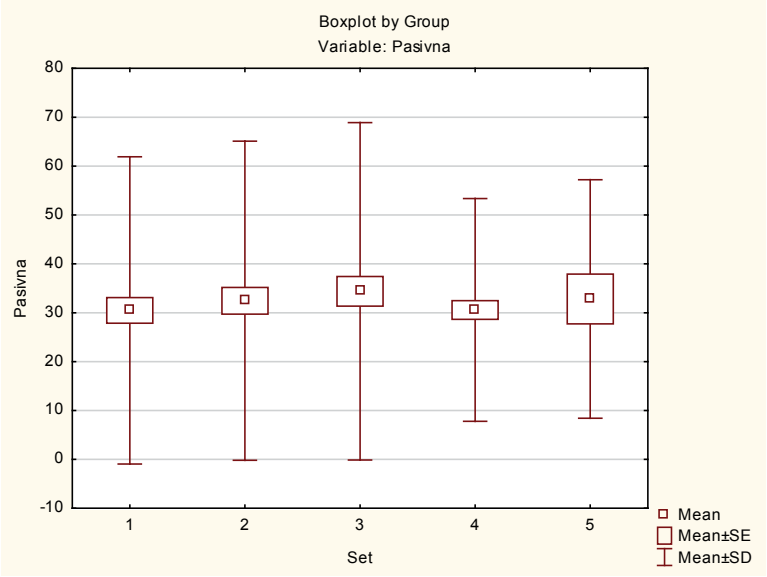
Legenda: AS – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija; MIN – minimalna vrijednost; MAX – maksimalna vrijednost.

Aktivna faza igre se nije statistički značajno razlikovala između svih odigranih setova (p=,99). Statistički značajna razlika utvrđena je u pasivnoj fazi igre sa pridodanim prijelazima između setova i *time-out*-ima. Rezultati su prikazani u tablici 4. i na slici 1.

Tablica 4. Razlike između setova u pasivnoj fazi igre sa pauzama između setova i time-out-ima.

Pasivna faza	Set Kruskal-Wallis test: H (4, N= 581) =13,54922 p =,0089				
	1 R:253,74	2 R:280,50	3 R:313,28	4 R:311,83	5 R:333,39
1		1,000000	0,034240	0,034853	0,346739
2	1,000000		1,000000	1,000000	1,000000
3	0,034240	1,000000		1,000000	1,000000
4	0,034853	1,000000	1,000000		1,000000
5	0,346739	1,000000	1,000000	1,000000	

Legenda: 1 – prvi set; 2 – drugi set; 3 – treći set; 4 – četvrti set; 5 – peti set.



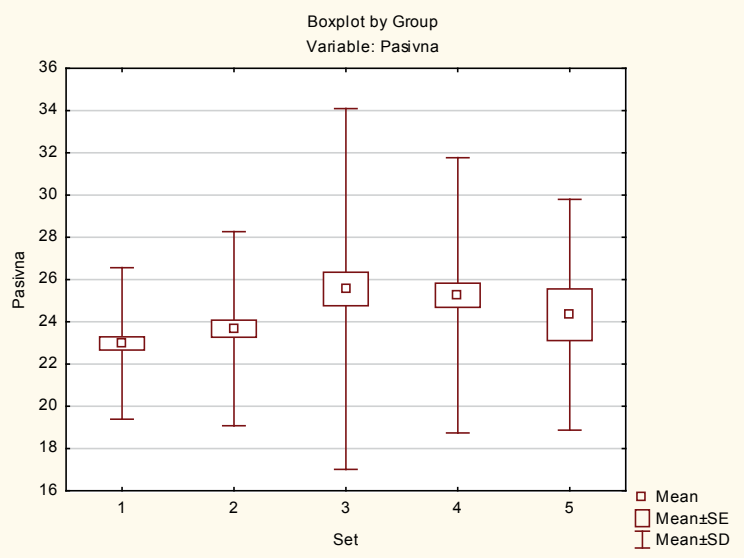
Slika 1. Razlike između setova u pasivnoj fazi igre sa pauzama između setova i time-out-ima.

U pasivnoj fazi igre bez pauza između setova i *time-out*-a je postojala statistički značajna razlika između setova (p=0,0019). Rezultati su prikazani u tablici 5. i slici 2.

Tablica 5. Razlike između setova u pasivnoj fazi igre bez pauzama između setova i time-out-ima.

Pasivna faza	Set Kruskal-Wallis test: H (4, N= 528) =17,06887 p =,0019				
	1 R:226,87	2 R:250,25	3 R:284,98	4 R:290,75	5 R:311,86
1		1,000000	0,028094	0,007186	0,177900
2	1,000000		0,746431	0,323209	0,859600
3	0,028094	0,746431		1,000000	1,000000
4	0,007186	0,323209	1,000000		1,000000
5	0,177900	0,859600	1,000000	1,000000	

Legenda: 1 – prvi set; 2 – drugi set; 3 – treći set; 4 – četvrti set; 5 – peti set



Slika 2. Razlike između setova u pasivnoj fazi igre bez pauza između setova i time-out-ima.

U usporedbi aktivne i pasivne faze igre prije i poslije 20-og poena, utvrđena je statistički značajna razlika kod pasivne faze igre sa pauzama između setova i *time-out*-ima (p=,000072) i bez pauza između setova i *time-out*-a (p=,049). U ovu analizu nije uzet 5. set jer se on igra do 15. poena. Omjer pasivne i aktivne faze sa pauzama između setova i *time-out*-a iznosio je 1:4,2 dok je omjer između pasivne i aktivne faze bez pauza između setova i *time-out*-a iznosio 1:5,52. Ukupno je 62,5% poena bila kraćeg trajanja od 5 sekundi, 24,1% srednje dugih poena (5 do 10 sekundi) te 13,4% dugačkih poena (dužih od 10 sekundi).

RASPRAVA

U usporedbi s drugim istraživanjima, faza aktivne igre tijekom završnice Kupa Hrvatske je trajala duže, dok je pasivna faza također trajala duže. U prosjeku su poeni trajali duže nego u istraživanju Sánchez-Moreno-a i suradnika (2017). U usporedbi s ženskom Turskom odbojkaškom ligom (Aytar, Akarçeşme i Bakir 2019), faza aktivne igre trajala je kraće dok je pasivna faza bila slične duljine. Omjer aktivne i pasivne faze je bio veći dok je puno manje poena bilo kratko u završnici muškog Kupa Hrvatske. Rezultati ovog istraživanja pokazuju da treneri trebaju biti oprezni prilikom kopiranja treninga najboljih svjetskih igrača kada je cilj treninga razvoj funkcionalnih sposobnosti jer postoje određene razlike u natjecateljskom opterećenju između najboljih svjetskih ekipa sa najboljim Hrvatskim ekipama.

ZAKLJUČAK

Poznavanje natjecateljskom opterećenja je izuzetno važno za pravilnu konstrukciju treninga kako bi igrači bili što spremniji zadovoljiti sve energetske zahtjeve za vrijeme utakmice. Ovo pilot istraživanje pokazalo je da postoje razlike između natjecateljskom opterećenja između najboljih svjetskih ekipa sa ekipama koje su igrale završnicu finala Kupa Hrvatske. Zbog navedene razlike, potrebno je napraviti istraživanja na većem broju utakmica kako bi se utvrdilo ima li potrebe mijenjati način treniranja u Hrvatskoj.

LITERATURA

1. Sheppard JM, Newton RU. Long-term training adaptations in elite male volleyball players. J StrengthCond Res. 2012;26(8):2180-4.
2. Reeser, J. C., & Bahr, R. (Eds.). (2017). *Handbook of sports medicine and science, Volleyball*. John Wiley & Sons.
3. Joaquín Sánchez-Moreno, José Afonso, Isabel Mesquita & Aurelio Ureña (2016). Dynamics between playing activities and rest time in high-level men's volleyball, International Journal of Performance Analysis in Sport, 16:1, 317-331, https://doi.org/10.1080/24748668.2016.11868889
4. Aytar, S. H., Akarçeşme, C., & Bakır, M. A. (2019). Rally length and rest time in women's volleyball. Abstracting/Indexing, 80.
5. Van Heest, J.L. (2003). Energy demands in the sport of volleyball. In J.C. Reeser & R. Bahr (Eds.), Handbook of sports medicine and science – Volleyball (pp. 11-17). Malden, MA: Blackwell Publishing.
6. Viitasalo, J., Rusko, H., Pajala, O., Rahkila, P., Ahila, M., & Montonen, H. (1987). Endurance requirements in volleyball.Canadian Journal of Sports Sciences, 12(4), 194-201
7. Kountouris, P. (2005). Time characteristics of volleyball matches in two consecutive Olympic competitions after the implementation of the new regulations. Coaching Volleyball, 22(6), 18-22.

PHYSICAL ACTIVITY AND SPORT IN CHILDREN AND YOUNG PEOPLE WITH DISABILITIES: A SYSTEMATIC REVIEW

María Martínez-Quiles

University of Murcia, maria.martinezq@um.es

Liam Cano Coyle

University of Murcia, liamjose.canoc@um.es

Irene Monreal

Catholic University of Murcia, irene.monreale@um.es

Review paper

ABSTRACT

Disability is a global health problem that affects the majority of the total population. This group includes people with intellectual, physical, mental or sensory impairments. Physical activity in people with disabilities provides multiple health benefits, improves physical fitness, skills and mental health. Therefore, the purpose of this work is to perform a systematic review of the scientific literature on the different studies that address the development or training of trainers of young people with disabilities during 2021-2022. The methodology used in this study was an adaptation to sport of PRISMA 2020. The search was carried out in six databases: Web of Science, Scopus, Sport Discuss, Pubmed, Psycinfo and Proquest. After applying several exclusion filters, 35 studies were selected. The analysis of the different studies showed that most of the studies evaluated intellectual disability and physical disability. The results of the variables analyzed showed that physical activity and sport produced improvements in anthropometric variables, physiological, motor, biomechanical and psychological aspects. Therefore, the performance of physical activity and sport in young people with disabilities produces an improvement in their physical and mental health.

Key words: *disability, physical activity, youth*

INTRODUCTION

The term disability is used to describe problems in body function or structure, limitations in some activities and participation problems (WHO, 2018). 15% of the world's population has a disability (785 million people). 9% of the population of Spain (4,117,300 people) has some disability. 59.8% of people with disabilities are women (Díaz, 2018). It should be noted that approximately 50% of people with disabilities are over 65 years of age.

There are different degrees of disability depending on whether rehabilitation is possible or not (Padilla-Muñoz, 2010). People with disabilities may have intellectual, physical or sensory impairments in most cases on a permanent basis. Physical disability is the most common disability in Spain. It represents 39.3% of people with disabilities. Sensory disability is a disability that affects one or more senses (Caser, 2020). It is the second most common disability. It affects 21% of the population. According to the World Health Organisation (2015) intellectual disability is defined as a significant impairment in the ability to understand new or complex information and to learn and apply new skills. It affects 19% of the population.

According to the World Health Organization's Global Action Plan on Disability 2014-2021, the burden of disability can be reduced by addressing participation in physical activity (WHO, 2015). Physical activity in persons with disabilities provides multiple health benefits. However, most research has shown that both children and adolescents with and without disabilities engage in less physical activity than recommended by the WHO (Einarsson et al., 2015). The aim of this study was to conduct a systematic review of studies in the scientific literature that have evaluated physical activity and sport in children and youth with disabilities from 2021 to 2022.

METHODS

Inclusion and exclusion criteria

The review included empirical articles published in six databases. The inclusion criteria for the search articles were: i) Journal articles or academic papers; ii) Quantitative and qualitative studies; iii) Articles addressing some of the areas of interest on disability in physical activity and sport; iv) Population of coaches or young athletes; v) Articles in Spanish or English; and vi) Articles published from the year 2021 onwards. The exclusion criteria applied were: i) Book chapters or books; ii) Reviews; iii) Studies not related to disability in physical activity or sport; iv) Adult population; v) Duplicate articles; and vi) Articles published before 2021.

Search strategy and search result

This study is based on a systematic review in six databases: PubMed, Web of Science, Proquest, Scopus, PsycINFO and SPORTDiscus. Four groups were established for the search protocol: (i) type of disability ("physic*disabilit*" OR wheelchair OR intellectual disabilit* or "intellectual disabilit*" OR "mental disabilit*"), (ii) subject (Coach* OR trainer OR teach* OR instruct*); (Athlete* OR Young* OR player* OR child*), (iii) other variables (psychol* OR "psychological health" OR mental); (performance OR benefits OR training); ("physical skill*" OR "motor skill*" OR Skill* OR abilit*); (iv) sport (physical activit* OR Sport). The search was conducted between January and February 2022.

Figure 1 shows the flow chart proposed by Page et al. (2021) following the PRISMA methodology for the elaboration of the systematic review. The initial search of the six databases yielded a total of 2134 articles, subsequently simplified to 343 articles after removal of duplicate papers. Of the 343 articles, a scan of the title, abstracts and full text was carried out and the full text was reviewed against the inclusion and exclusion criteria. Finally, 35 studies were included in the synthesis.

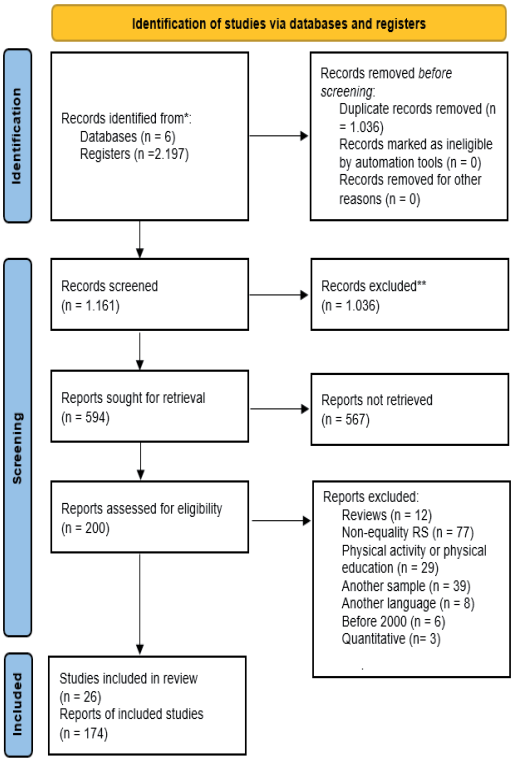


Figure 1. Flowchart of the search. Source: Page et al. (2021).

RESULTS

A total of 35 studies have evaluated physical activity and sport in children and adolescents with disabilities from 2021 to 2022. Table 1 shows the types of disability analyzed in the selected studies. Intellectual disability was the most studied (77.1%), followed by physical disability (5.7%) and sensory disability (2.9%).

Table 1. Types of disability analyzed in selected studies

Disability	N	%
Sensory	1	2.9
Intellectual	27	77.1
Physical	2	5.7
Various	5	14.3

The absolute sample size collected in the measurement instruments was 20031 individuals, with a minimum of one and a maximum of 4612. Most of the studies used a quantitative methodology (68.6%), with a sample size of 10411 persons, with a minimum of one person and a maximum of 1100 individuals. Qualitative methodology was used to a lesser extent (31.4%), with a sample size of 9620 individuals, with a minimum of 12 and a maximum of 4612 individuals.

Table 2 shows the variables measured in the studies categorized in seven dimensions. A total of 59 variables were found to be used by the authors in all the studies, which were grouped by content in the seven dimensions presented. Anthropometric aspects (24.6%), Physical Activity (22.8%) and motor aspects (22.8%) were the most common dimensions, followed by physiological aspects (10.5%), biomechanical aspects (10.4%) and psychological aspects (8.8%).

Table 2. Variables measured in the study

Variables	N	%
Physical activity	13	22,0
Anthropometric aspects	14	23,7
Physiological aspects	6	10,2
Motor aspects	13	22,0
Biomechanical aspects	6	10,2
Psychological aspects	7	11,9

DISCUSSION

The aim of this study was to perform a systematic review of the scientific literature studies that have evaluated physical activity and sport in children and young people with disabilities from 2021 to 2022. This review addresses different types of disabilities and has a great impact on the young population since the vast majority of studies are generated in the adult population and Paralympic athletes. Most of the previous evidence was found in participants with intellectual disability, followed by physical disability, and finally sensory disability (Haegele et al., 2021). The main results of the variables analyzed, which were grouped by content in the seven exposed dimensions showed that anthropometric aspects (24.6%), Physical Activity (22.8%) and motor aspects (22.8%) were the most common dimensions, followed by physiological aspects (10.5%), biomechanical aspects (10.4%) and psychological aspects (8.8%).

Physical activity was the second most representative variable, appearing in 13 studies. The most used way to assess physical activity was through accelerometers. For this purpose, they used the GT3X models (Haegele et al., 2021), which showed that children with visual impairment performed less daily physical activity than their siblings without disability. They also used the AX3 (Bekteshit al., 2021;), GT3X+ (Suarez-Villadat et al., 2021) and wGT3x-BT (Ptomey et al., 2021) devices with the use of this device concluded that there was a non-significant increase in moderate to vigorous daily physical activity (4.5 min/day) in youth with intellectual disability.

However, some studies also assessed physical activity through questionnaires such as: Children's Leisure Activities Study Survey-Chinese version (CLASS-C) (Yuan et al., 2021). The results of this questionnaire showed how Chinese children and adolescents with intellectual disabilities participated in less physical activity and had more sedentary behaviors during the pandemic. In addition, problems of decreased physical activity and excess sedentary behaviors were more prominent in older adolescents with intellectual disability compared to younger children with intellectual disability.

Among the main results obtained in studies that have analyzed physical activity is that, after a physical activity program for one year the Fundamental Movement Skills were improved (Zhang et al., 2021). Ogarrio et al., (2021) shows in their results that the application of a Physical Education program with motor activities achieves a positive effect in the area of body coordination in most of the children. In addition, participation in physical activity and organized sports can be positively associated with health. (Hansen et al., 2021). Likewise, Naczk et al., (2021) concludes that a swimming program significantly improves health status and swimming skills in adolescents who undertake it.

CONCLUSIONS

This review provides evidence that children and youth with disabilities should be physically active because of the multiple benefits that have been shown to accrue. In addition, it allows us to verify the predominance of quantitative methodology in the studies carried out on this subject. There is also evidence of a significant lack of theoretical foundation in most of the studies and a scarce use of the qualitative or mixed method. Likewise, the studies focus mainly on young people with intellectual disabilities, with studies on physical and sensory disabilities appearing to a lesser extent.

Finally, this systematic review provides important information that helps to know the relevance of the practice of physical activity and sport in children and young people with intellectual, physical and sensory disabilities, in the last two years. In addition, six dimensions that evaluate and measure different aspects of participants with disabilities are categorized: physical activity, anthropometric aspects, physiological, psychological and biomechanical aspects. This work is useful because it allows us to know the importance of physical activity and sport in people with disabilities, as demonstrated in the existing literature, due to the multiple benefits it brings.

REFERENCES

1. Bekteshi, S., Nica, I. G., Gakopoulos, S., Konings, M., Maes, R., Cuyvers, B., ... & Monbaliu, E. (2021). Exercise load and physical activity intensity in relation to dystonia and choreoathetosis during powered wheelchair mobility in children and youth with dyskinetic cerebral palsy. Disability and Rehabilitation, 1-12. https://doi.org/10.1080/09638288.2021.1921064
2. Caser. (2020). Discapacidad sensorial. Fundación Caser. https://www.fundacioncaser.org/discapacidad/sensorial/introduccion
3. Díaz, E. (2018). Libro blanco del deporte de personas con discapacidad en España. CERMI.
4. Einarsson, I.Ó., Ólafsson, Á., Hinriksdóttir, G., Jóhannsson, E., Daly, D., & Arngrímsson, S.A. (2015). Differences in physical activity among youth with and without intellectual disability. Medicine and Science in Sports and Exercise, 47(2), 411-418.
5. Haegele, J. A., Zhu, X., & Kirk, T. N. (2021). Physical Activity among Children with Visual Impairments, Siblings, and Parents: Exploring Familial Factors. Maternal and Child Health Journal, 25(3), 471-478. https://doi.org/10.1007/s10995-020-03080-5
6. Hansen, E., Nordén, H., & Ohlsson, M. L. (2021). Adolescents with intellectual disability (ID) and their perceptions of, and motivation for, physical activity and organised sports. Sport, Education and Society, 1-14. https://doi.org/10.1080/13573322.2021.1969909

7. Naczk, A., Gajewska, E., & Naczk, M. (2021). Effectiveness of Swimming Program in Adolescents with Down Syndrome. International Journal of Environmental Research and Public Health, 18(14), 7441. https://doi.org/10.3390/ijerph18147441
8. Ogarrio, P. C., Bautista, J. A., Barahona, H. N., Chávez, V M., & Hoyos, R. G. (2021). Efecto de un programa de Educación Física con actividades motrices para desarrollar el área motora en niños con discapacidad intelectual. Ciencias de la Actividad Física UCM, 22(2), 1-12. https://doi.org/10.29035/rcaf.22.2.3
9. Padilla-Muñoz, A. (2010). Discapacidad: contexto, concepto y modelos. International law, (16), 381-414.
10. Page, M.J., McKenzie, J.E., Bossuyt, P.M., Boutron, I., Hoffmann, T.C., et al. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ 372:n71, doi: https://doi.org/10.1136/bmj.n71
11. Ptomey, L. T., Lee, J., White, D. A., Helsel, B. C., Washburn, R. A., & Donnelly, J. E. (2021). Changes in physical activity across a 6-month weight loss intervention in adolescents with intellectual and developmental disabilities. Journal of Intellectual Disability Research. https://doi.org/10.1111/jir.12909
12. Suárez-Villadat, B., Villagra, A., Veiga, O. L., Cabanas-Sanchez, V., Izquierdo-Gomez, R., & UP&DOWN Study Group. (2021). Prospective Associations of Physical Activity and Health-Related Physical Fitness in Adolescents with Down Syndrome: The UP&DOWN Longitudinal Study. International Journal of Environmental Research and Public Health, 18(11), 5521. https://doi.org/10.3390/ijerph18115521
13. World Health Organisation (2015). Health Topics Online. Available from: http://www.euro.who.int/en/health-topics/noncommunicable-diseases/mental-health/news/ news/2010/15/childrens-right-to-family-life/definition-intellectual-disability.)
14. World Health Organization. (2018). Global action plan on physical activity 2018-2030: more active people for a healthier world: at-a-glance (No. WHO/NMH/PND/18.5). World Health Organization.
15. Yuan, Y. Q., Ding, J. N., Bi, N., Wang, M. J., Zhou, S. C., Wang, X. L., ... & Roswal, G. (2021). Physical activity and sedentary behaviour among children and adolescents with intellectual disabilities during the COVID-19 lockdown in China. Journal of Intellectual Disability Research. https://doi.org/10.1111/jir.12898
16. Zhang, L., Zhu, X., Haegele, J. A., Wang, D., & Wu, X. (2021). Effects of a one-year physical activity intervention on fundamental movement skills of boys with severe intellectual disabilities. Research in Developmental Disabilities, 114, 103980. https://doi.org/10.1016/j.ridd.2021.103980

FUNKCIONALNE SPOSOBNOSTI SE RAZLIKUJU IZMEĐU RUKOMETAŠICA SENIORSKE I JUNIORSKE DOBI

Antonio Martinko

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, antonio.martinko@kif.unizg.hr

Andrija Mikša

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, andrija.miksa@kif.unizg.hr

Mateja Krmpotić

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, mateja.krmpotic@kif.unizg.hr

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

S obzirom na rezultate provedenih testiranja i dinamiku razvoja moderne rukometne igre sve veći naglasak se stavlja na funkcionalne i motoričke sposobnosti zbog potencijalnog utjecaja na konačan ishod utakmice. Cilj ovoga rada je bio utvrditi postoje li statistički značajne razlike između rukometašica dviju različitih dobnih skupina u funkcionalnim sposobnostima izraženim kroz aerobne sposobnosti i ostale fiziološke parametre. Uzorak ispitanika u okviru ovog istraživanja je obuhvatio 30 rukometašica, podijeljenih u dvije dobne skupine, 15 kadetkinja i 15 seniorki. Za testiranje funkcionalnih sposobnosti korišten je standardni progresivni test opterećenja na pokretnom sagu uz porast brzine trčanja od 1km/h svake minute. Testiranje hipoteze postavljene u ovom istraživanju provedeno je korištenjem t-testa za nezavisne uzorke. Statistički značajne razlike su dobivene u šest od ukupno devet varijabli koje su se odnosile na aerobni kapacitet te četiri od također ukupno devet varijabli koje su se odnosile na ostale fiziološke parametre, čime je postavljena alternativna hipoteza i potvrđena. Vrhunske hrvatske rukometašice još uvijek se ne nalaze na razini vrhunskih rukometašica ostalih nacionalnosti, a uz to prikazano je na koje je komponente funkcionalnih sposobnosti potrebno staviti veći naglasak u radu s rukometašicama mlađih dobnih skupina. Sukladno izloženome, rukometašice je potrebno već u ranijoj sportskoj dobi pripremati na napore koji ih očekuju u seniorskoj dobi te kvalitetnim treninzima podizati razinu njihovih aerobnih i anaerobnih kapaciteta uz razvoj rukometnih tehničko-taktičkih znanja kako bi mogle zadovoljiti standarde vrhunskog rukometa.

Ključne riječi: *aerobne sposobnosti, anaerobne sposobnosti, rukomet, razlike*

FUNCTIONAL ABILITIES DIFFER BETWEEN SENIOR AND JUNIOR HANDBALL PLAYERS

ABSTRACT

Given the testing results and the dynamics of the modern handball development, increasing emphasis is placed on functional abilities and motor skills due to their potential impact on the outcome of the match. The aim of this study was to determine whether there were statistically significant differences between handball players of two different age groups in functional abilities expressed through aerobic abilities and other physiological parameters. The sample of subjects in this study included 30 female handball players, divided into two age groups, 15 cadets and 15 seniors. A standard progressive test on a treadmill, with an increase in running speed of 1km/h every minute, was used to test functional abilities. The set hypothesis was tested using a t-test for independent samples. Statistically significant differences were obtained in six out of a total of nine variables related to aerobic capacity and in four out of a total of nine variables related to other physiological parameters, thus confirming the alternative hypothesis. Elite Croatian female handball players are still not at the level of elite female handball players of other nationalities, The research findings reveal on which components of functional abilities more emphasis should be put in working with female handball players of younger age groups. Therefore, female handball players need to be prepared at an earlier sporting age for the efforts that await them in senior age and quality training should be employed to raise the level of their aerobic and anaerobic capacity with the development of handball technical and tactical knowledge to meet the standards of elite handball.

Key words: *aerobic abilities, anaerobic abilities, handball, differences*

UVOD

U elitnom rangu rukometa natjecateljska izvedba i uspješnost izravno ovisi o različitim komponentama antropološkog statusa. Promjene u zahtjevima postavljenim pred elitne rukometašice promijenili su se kako se i sam rukomet značajno razvio tijekom posljednjih desetljeća (Michalsik, Madsen i Aagaard, 2014). Znatno povećanje volumena treninga i utakmica uz nedavno uvedene i promjene pravila (npr. brzo izvođenje centra nakon postignutog gola), doveli su do povećanja opterećenja u trenažnom periodu, ali i utakmicama. Moderni rukomet karakterizira brza i intenzivna igra dok igrači moraju biti sposobni izvesti mnogo različitih pokreta kao što su trčanje, promjene smjera kretanja, skakanje, pucanje i tehničke elemente uz veliki broj fizičkih kontakata s protivničkim igračima (Granados i sur., 2007; Manchado i sur., 2013). S povećanjem intenziteta igre i fizičkih zahtjeva nametnutih igračima sve važnije su

postale funkcionalne i motoričke sposobnosti zbog potencijalnog utjecaja na konačan ishod utakmice. Prethodni radovi s temom funkcionalnih zahtjeva rukometa upućuju na potrebe za razvojem aerobnih i anaerobnih kapaciteta, eksplozivne snage, brzinske izdržljivosti i preciznosti (Granados i sur., 2007; Manchado i sur., 2013; Wagner i sur., 2014; Michalsik, Madsen i Aagaard, 2014). Monitori srčane frekvencije su sve češće u upotrebi tijekom treninga i utakmica, a u kombinaciji s provedenim testiranjima kako bi se primjerice utvrdile vrijednosti maksimalnog primitka kisika, maksimalne srčane frekvencije i ostalih fizioloških parametara omogućuju trenerima detaljan uvid u kondicijsku pripremljenost rukometašica te provedbu trenažnih primjerenih trenažnih metoda (Bojić Ćaćić, 2018). Testiranje funkcionalnih sposobnosti može informirati trenera i sportaša o trenutnom stanju srčano-žilnog, dišnog i mišićnog sustava u njihovoj osnovnoj zajedničkoj sposobnosti izmjenjivanja plinova (Vučetić i Šentija, 2005). Istraživanja s temom razlika između vrhunskih rukometašica različitih dobnih kategorija u funkcionalnim sposobnostima nisu prisutna u postojećoj literaturi te time ovaj rad nastoji ispuniti te praznine. Pojedini rezultati pokazuju da bi selekcija i identifikacija vrhunskih mladih rukometaša trebala imati višedimenzionalni pristup koji može pružiti temeljitije razumijevanje snaga i slabosti pojedinih igrača. Time, sugerirano je da bi se savezi, klubovi i treneri trebali koncentrirati na rukometaše s višom razinom izdržljivosti, snage, brzine i agilnosti, uz utvrđen potencijal da će postati visoki (Matthys i sur., 2011). Stoga, u praksi je potrebno sustavno pratiti i testirati rukometaše svih dobnih kategorija isto kao i onih seniorske dobi. Nužno je ispitati, razviti i implementirati optimalne trenažne režime u ženskom rukometu, koje bi trebalo planirati i provoditi na temelju specifične analize s ciljem zadovoljavanja stvarnih natjecateljskih zahtjeva. Posljedično, cilj ovoga istraživanja je utvrditi postoje li statistički značajne razlike između rukometašica dviju različitih dobnih skupina u funkcionalnim sposobnostima izraženim kroz aerobne sposobnosti i ostale fiziološke parametre. Hipoteza postavljena u skladu s definiranim ciljem glasi:

H1 – Rukometašice mlađe dobne skupine (U-16) se statistički značajno razlikuju od seniorki u pokazateljima funkcionalnih sposobnosti.

METODE RADA

Uzorak ispitanika

Istraživanje je provedeno na uzorku ispitanika od 30 rukometašica, a kako bi odgovorili na cilj ovoga istraživanja rukometašice su podijeljene u dvije dobne skupine. U trenutku testiranja sve seniorke su bile članice istoga kluba, kao što je bio slučaj i s kadetkinjama. Moguće je tvrditi da su u ovo istraživanje uključene dvije homogene skupine rukometašica s obzirom na pripadnost rukometašica pojedine dobne skupine

istom klubu. U *Tablici 1.* se nalaze deskriptivni parametri svih ispitanika (n_{ukupno} = 30) te posebno po dobnim skupinama ($n_{seniorke}$ = 15, $n_{kadetkinje}$ = 15).

Tablica 1. Deskriptivni pokazatelji svih ispitanika i po dobnim kategorijama

	Ukupno (n=30)	Seniorke (n=15)	Kadetkinje (n=15)
Dob (god)	20.6±6.9	26.9±3.4	14.3±0.7
Tjelesna visina (cm)	173.±7.7	176.5±7.2	169.6±6.7
Tjelesna masa (kg)	68.1±10.1	70.5±9.4	65.6±10.4
Potkožno masno tkivo (%)	14.8±3.7	14.1±3.2	15.5±4.1

S±SD, crvena boja – statistički značajna razlika

Uzorak varijabli

U ovom istraživanju promatrano je 18 varijabli koje su podijeljene u 2 skupine, a kako je prikazano u *Tablici 2.* odnosile su se na parametre za procjenu aerobnog kapaciteta i ostalih fizioloških parametara. Testiranja svih ispitanika je provedeno u Dijagnostičkom centru Kineziološkog fakulteta, Sveučilišta u Zagrebu. Za procjenu funkcionalnih sposobnosti korišten je progresivni test opterećenja na pokretnom sagu uz porast brzine trčanja od 1km/h svake minute te konstantan nagib od 1,5%, na temelju kojeg se dobiva čitav niz izmjerenih i izvedenih ventilacijskih i metaboličkih parametara (Vučetić i Šentija, 2005). Promatranje ventilacijskih i metaboličkih parametara je pouzdana metoda zbog upotrebe modernog „breath by breath" spiroergometra, monitora srčane frekvencije te konstantnih mikroklimatskih uvjeta u laboratoriju.

Tablica 2. Varijable koje su se koristile za procjenu funkcionalnih sposobnosti

	Oznaka	Varijabla	Mjerna jedinica
Aerobne sposobnosti	VO_2	Max. primitak kisika	ml/min
	RVO_2	Max. relativni primitak kisika	mlO_2/kg/min
	VO_{2VT}	Primitak O_2 pri VT	ml/min
	RVO_{2VT}	Relativni primitak O_2 pri VT	mlO_2/kg/min
	$\%VO_{2VT}$	% VO_2 pri VT od max. VO_2	%
	Brz_{max}	Max. brzina pokretne trake	km/h
	Brz_{VT}	Brzina pokretne trake pri VT	km/h
	$BrVO_{2max}$	Max. brzina pokretne trake pri pragu VO_2	km/h
	VO_2/HR	Max. puls kisika	

Ostali fiziološki parametri	HR_{max}	Max. frekvencija srca	otk/min
	HR_{VT}	Frekvencija srca pri VT	otk/min
	Rf_{max}	Max. frekvencija disanja	udis/min
	VeEq	Dišni ekvivalent	
	VE_{max}	Max. minutna ventilacija	l/min
	VT_{max}	Max. dišni volumen	l
	FEV1	Forsirani ekspiracijski volumen u 1 sek	l
	FEV1%	Tifeneauov indeks	%
	FVK	Vitalni kapacitet	l

VT – anaerobni prag, max. – maksimalan, O_2 – kisik

Metode obrade podataka

Za testiranje pretpostavki testa za utvrđivanje statistički značajnih razlika između dvaju nezavisnih uzorka, promatrana je normalnost distribucije i homogenost varijanci svih promatranih varijabli. Za utvrđivanje normalnosti distribucije korišten je Shapiro-Wilk test. Također, kako bi se utvrdila homogenost varijanci korišten je Levenov test. Deskriptivni pokazatelji su izračunati za ukupan broj ispitanika, te posebno po dobnim kategorijama, a prikazani su tablično. S obzirom na prethodno utvrđenu normalnost distribucije i homogenost varijanci svih varijabli, kako bi se testirale hipoteze postavljene u ovom istraživanju korišten je t-test za nezavisne uzorke. Statistička obrada podataka provedena je u programu Statistica (TIBCO Software Inc., 2020).

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

U *Tablici 3.* prikazani su rezultati statističke obrade podataka provedene sa svrhom utvrđivanja razlika između rukometašica kadetkinja i seniorki u pokazateljima funkcionalnih sposobnosti.

Tablica 3. Rezultati t-testa za utvrđivanje razlika između rukometašica mlađih dobnih skupina (U-16) i seniorki u pokazateljima funkcionalnih sposobnosti

Varijable	AS seniorke	AS kadetkinje	t-vrijednost	p-vrijednost	SD seniorke	SD kadetkinje	Levene F	p-vrijednost (Levene)
VO_2	3,37	2,99	3,01	0,01	0,36	0,34	0,63	0,44
RVO_2	48,13	46,06	1,31	0,20	4,06	4,57	0,54	0,47
VO_{2VT}	2,99	2,68	2,46	0,02	0,36	0,34	0,98	0,33
RVO_{2VT}	42,58	41,19	1,01	0,32	3,48	4,04	0,16	0,69
$\%VO_{2VT}$	88,53	89,47	-0,67	0,51	3,14	4,42	0,05	0,83
Brz_{max}	16,30	14,43	4,40	0,00	1,19	1,13	0,00	0,95
Brz_{VT}	13,00	11,30	5,15	0,00	0,96	0,84	0,48	0,50
$BrVO_{2max}$	16,00	14,10	4,24	0,00	1,31	1,14	0,21	0,65
VO_2/HR	18,29	15,77	3,04	0,01	2,32	2,24	0,05	0,83
HR_{max}	186,93	192,80	-1,77	0,09	8,46	9,68	1,34	0,26
HR_{VT}	174,47	180,00	-1,64	0,11	8,16	10,19	2,31	0,14
Rf_{max}	59,65	63,35	-1,59	0,12	6,03	6,74	0,30	0,59
VeEq	36,77	34,95	1,37	0,18	3,47	3,80	0,13	0,72
VE_{max}	122,11	103,45	3,44	0,00	14,23	15,42	0,00	0,99
VT_{max}	2,22	1,71	3,79	0,00	0,44	0,27	1,48	0,23
FEV1	4,48	3,55	3,79	0,00	0,81	0,49	2,66	0,11
FEV1%	84,58	83,36	0,40	0,69	6,12	10,13	2,55	0,12
FVK	5,34	4,28	3,42	0,00	1,06	0,55	3,93	0,06

AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, crvena boja – statistički značajna razlika

Analizom razlika u varijablama koje se odnose na aerobni kapacitet rukometašica, dobivene su statistički značajne razlike između rukometašica kadetkinja i seniorki u maksimalnom primitku kisika (p=0.01), primitku kisika pri anaerobnom pragu (p=0.02), maksimalnoj brzini pokretne trake (p=0.00), brzini pokretne trake pri anaerobnom pragu (p=0.00), maksimalnoj brzini pokretne trake pri pragu maksimalnog primitka kisika (p=0.00) i maksimalnom pulsu kisika (p=0.01). Nadalje, analizom razlika u varijablama koje se odnose na ostale fiziološke parametre, dobivene su statistički značajne razlike između rukometašica kadetkinja i seniorki u maksimalnoj minutnoj ventilaciji (p=0.00), maksimalnom dišnom volumenu (p=0.00), forsiranom ekspiracijskom volumenu u 1 sekundi (p=0.00) i vitalnom kapacitetu (p=0.00).

RASPRAVA

Razlike koje su dobivene u nekim promatranim varijablama su postignute u korist seniorskih rukometašica, od kojih su najznačajnije one koje se odnose na maksimalni primitak kisika, primitak kisika pri anaerobnom pragu, brzinu pokretne trake pri anaerobnom pragu te maksimalnu minutnu ventilaciju i maksimalni dišni volumen. Gotovo četvrtinu rukometne utakmice rukometašice provode u brzom trčanju, a 7% vremena sprintajući te je iznimno važno da se i za mlađe dobne skupine u trenažni proces uključe sadržaji za razvoj aerobne izdržljivosti kao priprema igračica za vrhunski rukomet (Bojić Ćaćić, 2018). Razlike i njihova usmjerenost su u skladu s biološkim čimbenicima rasta i sazrijevanja s obzirom da se uz duže trajanje sportske karijere i kroz veću akumulaciju trenažnih i natjecateljskih opterećenja razvijaju funkcionalne sposobnosti. U radu Manchado i sur. (2013) dostupni su podaci o relativnom maksimalnom primitku kisika norveških reprezentativki (55.5±3.9 mlO_2/kg/min) koje su u to vrijeme osvojile naslove olimpijskih, europskih i svjetskih prvakinja, a nešto niže vrijednosti su zabilježene u slučaju brazilskih i španjolskih reprezentativki (47.2±4.5 i 45.3±3.0 mlO_2/kg/min). Granados i sur. (2007) su prilikom testiranja vrhunskih i amaterskih rukometašica utvrdili da su pri brzini od 11 km/h, vrhunske rukometašice imale 172±12 otk/min i koncentraciju laktata od 3.9±1.8 mmol/l, dok su amaterske igračice imale 186±7 otk/min i koncentraciju laktata od 6.1±1.6 mmol/l. Rukometašice s višom razinom VO_{2max} sposobne su trčati brže od igračica s nižom razinom VO_{2max} pri jednakoj srčanoj frekvenciji (Manchado i sur., 2013), a veća prisutnost umora može značajno smanjiti preciznost udarca prema vratima. Manchado i sur. (2008) su također proučavali maksimalne vrijednosti frekvencije srca norveških (194.9 ± 4.3 otk/min) i njemačkih (194.8 ± 6.3 otk/min) reprezentativki te su utvrdili brzinu trčanja pri anaerobnom pragu istih rukometašica (13.43±0.68 km/h; 12.49±0.83 km/h). Statistički značajne razlike su dobivene u svim varijablama za procjenu aerobne izdržljivosti između tri promatrane dobne skupine (razina u beep testu, frekvencija srca pri anaerobnom pragu, brzina pri anaerobnom pragu i maksimalna (Bojić Ćaćić, 2018). Prema navedenome, hrvatske rukometašice različitih dobnih skupina bi u većoj mjeri trebale razvijati aerobne i anaerobne sposobnosti jer postižu lošije rezultate u u odnosu na ostale vrhunske rukometašice. Iza ovih podataka o ekipnim prosječnim rezultatima, značajne varijacije u tehničkim i fiziološkim zahtjevima između različitih pozicija generalno su zanemarene u literaturi (Karcher i Buchheit, 2014). Sukladno, u identifikaciji talenata i selekciji je važno provođenje funkcionalne dijagnostike mladih rukometašica od početka njihovog redovitog bavljenja rukometom. Prema Wagner i sur. (2014) testovi trčanja nisu relevantni za točnu procjenu funkcionalnih sposobnosti kod rukometaša jer se specifični pokreti u rukometu uvelike razlikuju od trčanja koje ne odražava ili tek minimalno odražava zahtjeve rukometne utakmice. Kako se fiziološki parametri

značajno razlikuju između igrača i igračica, tako i između igrača na različitim pozicijama, potreban je veći broj istraživanja s temom primjerenog treninga za razvoj rukometne tehnike i izdržljivosti, kao i kognitivnih i socijalnih čimbenika (Wagner i sur., 2014). U osnovi, praktična primjenljivost prikazanih rezultata nalazi se u činjenici da se za vrhunske hrvatske rukometašice bez obzira na pripadnost pojedinoj dobnoj skupini može predložiti uključenje u trenažni proces s puno većim naglaskom na treninge za razvoj funkcionalnih sposobnosti. Pregledom dostupne literature, Manchado i sur. (2013) ističu da rukometaši više razine vještine su ujedno i viši te imaju više nemasne mase, aerobno spremnije igračice su u određenoj prednosti na međunarodnoj razini; vježbe jakosti i snage bi se trebale sustavno provoditi zbog povezanosti i sa sprintom, ali i s brzinom udarca; treninzi s naglaskom na brzinu bi se također trebali provoditi, ali tijekom perioda sa smanjenjim ekstenzitetom treninga; analiza vremena i kretanja (*„time-motion analysis"*) je učinkovita metoda kvantifikacije rukometnih zahtjeva i pruža konceptualni okvir za specifičnu tjelesnu pripremu igrača. Također, varijable koje se odnose na kondicijsku pripremljenost su bile čimbenik koji je najviše diskriminirao različite razine uspješnosti kod rukometaša, dok su kod rukometašica to bile rukometne vještine (Saavedra i sur., 2020). Kod mladih rukometašica, u trenažnom planu i programu se predlaže postupno povećanje trenažnog volumena nakon kojeg idealno slijedi ljetna pauza, s obzirom na antihipertrofične odgovore i inhibitorni učinak povišenih razina kortizola na sazrijevanje prije puberteta (Cselkó i sur., 2021).

ZAKLJUČAK

Glavni cilj ovoga rada je ispunjen, a odnosio se na utvrđivanje statistički značajnih razlika između rukometašica dviju različitih dobnih skupina u funkcionalnim sposobnostima. Statistički značajne razlike su dobivene u ***šest*** od ukupno devet varijabli koje su se odnosile na aerobni kapacitet te četiri od također ukupno devet varijabli koje su se odnosile na ostale fiziološke parametre, čime je postavljena alternativna hipoteza i potvrđena. Pregledom dosadašnjih radova i usporedbom rezultata prisutnog uzorka hrvatskih rukometašica dvaju različitih dobnih skupina u ovome radu s vrhunskim igračicama drugih nacionalnosti, moguće je zaključiti da se hrvatske rukometašice još uvijek ne nalaze na razini ostalih vrhunskih rukometašica. Sukladno svemu navedenome, rukometašice je potrebno već u ranijoj sportskoj dobi pripremati na napore koji ih očekuju u seniorskoj dobi te kvalitetnim aerobno-anaerobnim treninzima podizati razinu njihove izdržljivosti uz razvoj rukometnih tehničko-taktičkih znanja kako bi mogle zadovoljiti standarde vrhunskog rukometa.

LITERATURA

1. Bojić Ćaćić, L. (2018). Antropološka obilježja odabranih rukometašica različite dobi (Disertacija). Preuzeto s https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:117:610360
2. Cselkó, A., Szabó, E. I., Váczi, M., Kőszegi, T., Tékus, E., i Wilhelm, M. (2021). Relationship between Anthropometric, Physical and Hormonal Parameters among Pre-Pubertal Handball Players. *International journal of environmental research and public health, 18*(19), 9977. https://doi.org/10.3390/ijerph18199977
3. Granados, C., Izquierdo, M., Ibañez, J., Bonnabau, H., i Gorostiaga, E. (2007). Differences in Physical Fitness and Throwing Velocity Among Elite and Amateur Female Handball Players. *International Journal of Sports Medicine, 28*(10), 860–867. doi:10.1055/s-2007-964989
4. Karcher, C., i Buchheit, M. (2014). On-court demands of elite handball, with special reference to playing positions. *Sports medicine (Auckland, N.Z.), 44*(6), 797–814. https://doi.org/10.1007/s40279-014-0164-z
5. Manchado, C., Tortosa-Martínez, J., Vila, H., Ferragut, C., i Platen, P. (2013). Performance Factors in Women's Team Handball. *Journal Of Strength And Conditioning Research, 27*(6), 1708-1719. doi: 10.1519/jsc.0b013e3182891535
6. Matthys, S. P. J., Vaeyens, R., Vandendriessche, J., Vandorpe, B., Pion, J., Coutts, A. J., … Philippaerts, R. M. (2011). A multidisciplinary identification model for youth handball. *European Journal of Sport Science, 1*(5), 355–363. doi:10.1080/17461391.2010.523850
7. Michalsik, L. B., Madsen, K., i Aagaard, P. (2014). Match performance and physiological capacity of female elite team handball players. *International journal of sports medicine, 35*(7), 595–607. https://doi.org/10.1055/s-0033-1358713
8. Saavedra, J. M., Halldórsson, K., Þorgeirsson, S., Einarsson, I. Þ., & Guðmundsdóttir, M. L. (2020). Prediction of Handball Players' Performance on the Basis of Kinanthropometric Variables, Conditioning Abilities, and Handball Skills. *Journal of human kinetics*, *73*, 229–239. https://doi.org/10.2478/hukin-2019-0147
9. TIBCO Software Inc. (2020). Data Science Workbench, verzija 14. http://tibco.com.
10. Vučetić, V. i Šentija, D. (2005). Dijagnostika funkcionalnih sposobnosti – zašto, kada i kako testirati sportaše?. *Kondicijski trening:stručni časopis za teoriju i metodiku kondicijske pripreme*, *2*(2), 8-14.
11. Wagner, H., Finkenzeller, T., Würth, S., i von Duvillard, S. P. (2014). Individual and team performance in team-handball: a review. *Journal of sports science & medicine, 13*(4), 808–816.

DINAMIKA RAZVOJA MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI KOD ODBOJKAŠA MLAĐIH DOBNIH KATEGORIJA

Marin Masnić
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu, marin.masnic@gmail.com

Iris Vukušić
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu, irvuksic@gmail.com

Antonio Surač
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu, surkis1985@hotmail.com

Luka Penga
Sveučilište u Splitu, Sveučilišni odjel zdravstvenih studija, lukapenga14@gmail.com

Mirjana Milić
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu, em.mirjanam@gmail.com

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Cilj ovog rada je utvrditi dinamiku promjena u motoričkim sposobnostima kod odbojkaša mlađih dobnih kategorija. Uzorak ispitanika predstavlja 12 odbojkaša, članova mlađe kadetske momčadi Odbojkaškog kluba Zadar, Hrvatska. Prosječna kronološka dob ispitanika u prvom mjerenju iznosila je 13,89±0,68 godina, a u zadnjem, trećem mjerenju 15,18±0,81 godina. Prosječna tjelesna visina ispitanika u prvom mjerenju iznosila je 181,00±0,06 cm, a prosječna tjelesna masa iznosila je 60,67±5,58 kg. Prilikom trećeg mjerenja prosječna visina ispitanika iznosila je 185,00±0,05 cm, a tjelesna masa 67,05±4,88 kg. Skup testova za procjenu motoričkih sposobnosti uključivao je pet testova za procjenu nespecifičnih (bazičnih) motoričkih sposobnosti i dva testa za procjenu specifičnih motoričkih sposobnosti. Testovi su primijenjeni u tri vremenske točke: siječanj 2019., lipanj 2019. i siječanj 2020. Obje skupine imale su podjednak broj treninga kroz testno razdoblje. Rezultati ukazuju na pozitivnu dinamiku razvoja motoričkih sposobnosti kod uspješnih i kod manje uspješnih mladih odbojkaša. Rezultati neparametrijske Friedmanove ANOVA-e pokazuju značajnu razlika u motoričkim sposobnostima eksplozivne snage ruku i nogu te specifične i nespecifične agilnosti u korist uspješnijih odbojkaša. Značajan napredak nije uočen u eksplozivnoj snazi nogu tipa vertikalne skočnosti.

Ključne riječi: *učinak trenažnog procesa, longitudinalno mjerenje, odbojka*

DYNAMICS OF THE DEVELOPMENT OF MOTOR ABILITIES IN VOLLEYBALL YOUNGER CATEGORIES

ABSTRACT

The aim of this paper was to determine the dynamics of changes in motor abilities in volleyball players of younger age categories. The sample of participants consisted of 12 volleyball players, members of the younger cadet team of the Zadar Volleyball Club, Croatia. The average chronological age of the participants in the first measurement was 13.89 ± 0.68 years, and in the last, third, measurement 15.18 ± 0.81 years. The average body height of the participants in the first measurement was 181.00 ± 0.06 cm, and the average body mass was 60.67 ± 5.58 kg. In the third measurement, the average height of the participants was 185.00 ± 0.05 cm, and body mass was 67.05 ± 4.88 kg. The set of tests assessing motor abilities included five tests for the assessment of non-specific (basic) motor abilities and two tests for the assessment of specific motor abilities. The tests were applied at three time points: in January 2019, June 2019, and January 2020. Both groups had an equal number of practice sessions throughout the test period. The results indicate a positive dynamics in the development of motor abilities in both the successful and less successful young volleyball players. The results of non-parametric Friedman's ANOVA revealed a significant difference in explosive strength of the arms and legs and specific and nonspecific agility in favor of more successful volleyball players. No significant progress has been made in explosive strength of legs of a jumping type.

Key words: *training effects, longitudinal measurement, volleyball*

UVOD

Odbojka je aciklički, konvencionalni olimpijski sport pun kompleksnih polistrukturalnih gibanja (Janković i Marelić, 2003). Cilj odbojkaške igre je prebaciti loptu u protivničko polje na način da je protivnik ne uspije vratiti natrag. Prema Jankoviću i Mareliću (2003) odbojkaški meč se dijeli na pasivnu i aktivnu fazu. Pasivna faza sadrži pripremne radnje za novo nadigravanje, a aktivna faza predstavlja period od sučevog signala za početak nadigravanja do sučevog znaka za završetak nadigravanja te se sastoji od napada i kontranapada. Prema Jankoviću, Đurkoviću i Rešetaru (2009.) svaka ekipa ima šest igrača u određenim zonama sa svojom specifičnom ulogom. Igračke pozicije se dijele na: primač-pucač, dizač (tehničar), korektor (dijagonalni igrač), libero igrač i srednji bloker (centralni igrač).

U treningu mlađih uzrasnih kategorija naglasak se stavlja na razvoj općih motoričkih sposobnosti – jakost, eksplozivnu snagu, repetitivnu snagu, fleksibilnost,

agilnost, koordinaciju, izdržljivost i brzinu. Zatim se period između 12. i 13. godine koristi za selekciju prema igračkoj poziciji kako bi djeca maksimalno mogla iskoristiti svoje antropološke značajke i motoričke sposobnosti (Vujimilović, 2012). Tada se veći naglasak stavlja na razvijanje specifičnih motoričkih sposobnosti kako bi igrač savršeno mogao odraditi svaki tehničko-taktički element. Prema Jurku, Nešiću i Stojanoviću (2013) tokom trenažnog procesa potrebno je poštivati pravilo postupnosti i metodičnosti s ciljem pronalaska najkraćeg optimalnog puta od odbojkaša početnika do odbojkaša koji posjeduje čitavu lepezu odbojkaških znanja i sposobnosti kojima može efikasno manipulirati.

Brojna prethodna istraživanjima dokazuju kako građa tijela i tjelesna visina predstavljaju jedno od ključnih antropometrijskih obilježja kojim se može predvidjeti utjecaj kronološke i biološke dobi na razvoj motoričkih sposobnosti kod mladih igrača. Pa tako Malina i Bouchard (1991) navode kako se utvrđivanjem koštane zrelosti djece najefikasnije može procijeniti biološku dob djeteta. Đurković, Marelić i Rešetar (2012) svojim su istraživanjem dokazali utjecaj morfoloških karakteristika na igračku uspješnost te igračku ulogu. Rezultati su potvrdili hipotezu o postojanju značajnih razlika među antropometrijskim karakteristikama između skupina odbojkaša različitih igračkih uloga. U istraživanju Milić, Grgantov i Katić (2013) regresijskom analizom dokazan je značajan utjecaj morfološko-motoričkih faktora na situacijsku uspješnost mladih odbojkašica. Najizraženiji faktori uspješnosti bili su „longitudinalna dimenzionalnost skeleta“ i „eksplozivna snaga nogu i agilnost“.

Milić (2014) u svom istraživanju na većem uzorku mladih odbojkašica primijenila je novi, jednostavan i neinvazivan izračun *indikatora biološke dobi* temeljem vrijednosti dobi najbržeg prirasta u visinu. Statističko kontroliranje utjecaja biološke zrelosti provedeno je tako da se primijenila analiza kovarijance s *indikatorom biološke dobi* kao kovarijatom, Ovo je naročito važno za biološki nezrele igračice i igrače čiji se krajnji sportski dometi često nepravedno podcjenjuju što nažalost u većini slučajeva za posljedicu ima gubitak motivacije za treningom i prekid sportske karijere.

Slijedom navedenog, cilj ovog rada je utvrditi dinamiku promjena u motoričkim sposobnostima kod odbojkaša mlađih dobnih kategorija tijekom razdoblja od 18 mjeseci.

METODE RADA

Uzorak ispitanika predstavlja 12 odbojkaša mlađe kadetske momčadi odbojkaškog kluba Zadar, Hrvatska. Prosječna kronološka dob ispitanika u prvom mjerenju iznosila je 13,89±0,68 godina, a u zadnjem, trećem mjerenju 15,18±0,81 godina. Prosječna tjelesna visina ispitanika u prvom mjerenju iznosila je 181,00±0,06 cm, a prosječna tjelesna masa iznosila je 60,67±5,58 kg. Prilikom trećeg mjerenja prosječna tjelesna

visina mladih odbojkaša iznosila je 185,00±0,05 cm, a tjelesna masa 67,05±4,88 kg. Temeljem njihove situacijske i natjecateljske uspješnosti grupirani su u uspješnije i manje uspješne mlade odbojkaše.

Svi su ispitanici tijekom ispitivanja posjedovali natjecateljsku iskaznicu Hrvatskog odbojkaškog saveza ovjerenu od strane nadležnog sportskog liječnika.

Uzorak varijabli sačinjavaju antropometrijske značajke i to: tjelesna visina, dohvatna visina u stajanju, dohvatna visina u skoku, dohvatna visina iz odbojkaškog zaleta te tjelesna masa. Također su korištene varijable za procjenu motoričkih sposobnosti. Testovi su podijeljeni u 2 skupine. Prva skupina obuhvaća 5 testova za procjenu nespecifične agilnosti i eksplozivne snage: *Koraci u stranu, Test 9-3-6-3-9, Skok u dalj iz mjesta, Bacanje medicinke iz ležaja i Trčanje na 20 metara*. Druga skupina sačinjena je od 2 testa za procjenu specifične skočnosti i eksplozivne snage *Skok u vis iz mjesta* i *Skok u vis nakon odbojkaškog zaleta*.

Mjerenje se vršilo u 3 vremenske točke: siječanj 2019., lipanj 2019. i siječanj 2020. Početak postupka mjerenja započet je s mjerenjem antropometrijskih značajki (Milić, 2014). Nakon općeg zagrijavanja jednakog za sve ispitanike, slijedila je provedba mjerenja motoričkih sposobnosti testovima za procjenu nespecifične agilnosti i eksplozivne snage te testovima za procjenu specifične skočnosti i eksplozivne snage.

Sudjelovanje u istraživanju je odobreno od strane roditelja pismenim putem. Jedan mjeritelj obavio je sva mjerenja i testiranja.

Metode obrade podataka uključivale su izračun osnovnih deskriptivnih parametara svih korištenih varijabli: aritmetičke sredine (AS) i standardne devijacije (SD), medijan (ME) koeficijenti odnosno mjere simetričnosti (SKEW) i zakrivljenosti (KURT) distribucije rezultata, najniže vrijednosti (Min), najviše vrijednosti (Max). Za utvrđivanje značajnog odstupanja od normalne distribucije varijabli korišten je Kormogorov-Smirnovljev test (KS test). Za utvrđivanje razlika između uspješnih i manje uspješnih odbojkaša u tri različite vremenske točke mjerenja, primijenjena je ne parametrijska analiza razlika Fridmanova ANOVA. Svi podatci su obrađeni računalnim programom Statistica Ver. 13.0.

REZULTATI

U Tablici 1. prikazani su deskriptivni parametri svih korištenih varijabli u tri točke mjerenja mladih odbojkaša.

Tablica 1. Deskriptivni parametri morfoloških i motoričkih varijabli mladih odbojkaša

VARIJABLE	AM	M	Min	Max	SD	Skew	Kurt	KS
1. mjerenje								
Tjelesna visina (m)	1,81	1,79	1,70	1,87	0,06	-0,41	-0,85	0,22
Tjelesna masa (kg)	60,67	59,60	54,30	68,30	5,58	0,26	-1,72	0,17
Kronološka dob	13,89	14,00	13,10	14,80	0,68	0,00	-1,72	0,21
Bacanje medicinke iz ležanja	7,77	8,00	6,40	8,80	0,82	-0,49	-0,86	0,17
Skok u dalj iz mjesta	2,30	2,30	1,85	2,60	0,20	-1,25	3,69	0,29
Koraci u stranu	7,76	7,60	7,25	9,01	0,55	1,65	3,26	0,22
Trčanje na 20 m	3,80	3,80	3,34	4,22	0,29	-0,13	-0,54	0,17
Test 9-3-6-3-9	10,46	9,98	9,57	12,87	1,09	1,69	2,41	0,26
Skok u vis nakon odbojkaškog zaleta	0,50	0,50	0,42	0,61	0,06	0,57	0,50	0,14
Skok u vis iz mjesta	0,30	0,30	0,22	0,37	0,05	0,01	-0,76	0,12
2. mjerenje								
Tjelesna visina (m)	1,82	1,80	1,73	1,90	0,06	-0,01	-1,34	0,21
Tjelesna masa (kg)	62,19	61,86	55,23	69,91	5,31	0,06	-1,25	0,13
Kronološka dob	14,54	14,60	13,70	15,20	0,51	-0,28	-0,90	0,15
Bacanje medicinke iz ležanja	0,57	0,60	0,44	0,64	0,06	-1,42	2,10	0,24
Skok u dalj iz mjesta	8,48	8,76	7,23	9,34	0,74	-0,55	-1,05	0,20
Koraci u stranu	2,32	2,25	1,97	2,71	0,21	0,43	0,98	0,19
Trčanje na 20 m	6,88	6,88	6,46	7,56	0,36	0,73	-0,21	0,20
Test 9-3-6-3-9	3,26	3,31	3,04	3,46	0,16	-0,21	-1,65	0,17
Skok u vis nakon odbojkaškog zaleta	11,24	11,21	10,61	12,21	0,56	0,85	-0,27	0,21
Skok u vis iz mjesta	0,34	0,33	0,21	0,44	0,07	-0,38	1,07	0,13
3. mjerenje								
Tjelesna visina (m)	1,85	1,84	1,79	1,94	0,05	0,38	-0,91	0,15
Tjelesna masa (kg)	67,06	67,20	58,60	72,60	4,88	-0,72	-0,70	0,21
Kronološka dob	15,18	15,10	14,30	15,90	0,51	-0,26	-0,47	0,13
Bacanje medicinke iz ležanja	0,59	0,60	0,47	0,69	0,08	-0,12	-1,44	0,17
Skok u dalj iz mjesta	9,74	9,80	8,50	11,40	0,86	0,51	0,63	0,15
Koraci u stranu	2,74	2,70	2,40	3,05	0,22	-0,03	-0,82	0,13
Trčanje na 20 m	6,92	7,00	6,59	7,20	0,24	-0,30	-1,92	0,22
Test 9-3-6-3-9	3,49	3,47	3,32	3,66	0,10	0,18	0,57	0,23
Skok u vis nakon odbojkaškog zaleta	9,01	8,90	7,69	11,40	1,11	1,26	1,95	0,21
Skok u vis iz mjesta	0,39	0,40	0,26	0,54	0,09	0,14	-0,70	0,12

Legenda: AS - aritmetička sredina, **M** - medijan, **Min** - minimalni rezultat, **Max** - maksimalni rezultat, SD - standardna devijacija, **Skew** - koeficijent asimetrije distribucije, **Kurt** - koeficijent zaobljenosti distribucije, **KS** - Kolmogorov-Smirnovljev test.

Analizom Tablice 1. vidljivo je prosječno povećanje tjelesne visine za 3,00±0,04 cm, a tjelesne mase za 6,37±0,70 kg od početka do kraja testnog razdoblja (u vremenskom periodu od 18 mjeseci). Testiranje normaliteta distribucije izvršeno

je Kolmogorov-Smirnovljevim testom. Za daljnju analizu rezultata primijenjeni su neparametrijske metode obrade podataka zbog malog uzorka ispitanika.

U Tablici 2. prikazani su rezultati neparametrijske analize razlika kod uspješnijih i manje uspješnijih odbojkaša u tri vremenske točke mjerenja svih motoričkih testova primjenom Fridmanove ANOVA-e.

Tablica 2. Analiza razlika varijabli svih motoričkih testova izvedenih u tri točke mjerenja kod uspješnijih i manje uspješnih mladih odbojkaša

VARIJABLE	Uspješni					Manje uspješni				
	AS	SD	χ^2	K	p	AS	SD	χ^2	K	p
Bacanje medicinke iz ležanja	7,87	0,71				7,65	1,04			
Bacanje medicinke iz ležanja	8,79	0,68	10,00	1,00	0,01*	8,08	0,68	6,50	0,81	0,04*
Bacanje medicinke iz ležanja	10,08	0,89				9,32	0,70			
Skok u dalj iz mjesta	2,32	0,06				2,27	0,32			
Skok u dalj iz mjesta	2,33	0,13	7,90	0,79	0,02*	2,30	0,31	6,00	0,75	0,05*
Skok u dalj iz mjesta	2,81	0,17				2,66	0,26			
Koraci u stranu	7,73	0,28				7,79	0,83			
Koraci u stranu	6,83	0,31	7,90	0,79	0,02*	6,94	0,46	6,50	0,81	0,04*
Koraci u stranu	6,83	0,24				7,03	0,22			
Trčanje na 20 m	3,82	0,25				3,77	0,36			
Trčanje na 20 m	3,29	0,17	7,68	0,77	0,02*	3,23	0,17	8,00	1,00	0,02*
Trčanje na 20 m	3,46	0,04				3,52	0,15			
Test 9-3-6-3-9	10,03	0,39				10,99	1,51			
Test 9-3-6-3-9	11,30	0,48	10,00	1,00	0,01*	11,17	0,71	6,00	0,75	0,05*
Test 9-3-6-3-9	8,66	0,65				9,46	1,49			
Skok u vis nakon odbojkaškog zaleta	0,50	0,07				0,50	0,05			
Skok u vis nakon odbojkaškog zaleta	0,58	0,05	10,00	1,00	0,01*	0,56	0,08	4,00	0,50	0,14
Skok u vis nakon odbojkaškog zaleta	0,62	0,06				0,54	0,08			
Skok u vis iz mjesta	0,30	0,05				0,29	0,06			
Skok u vis iz mjesta	0,35	0,05	8,40	0,84	0,02*	0,31	0,08	1,50	0,19	0,47
Skok u vis iz mjesta	0,46	0,06				0,31	0,04			

Legenda: **AS** - aritmetička sredina, **SD** - standardna devijacija, **χ^2** - testna vrijednost pri testiranju značajnosti Fridmanove ANOVAe, **K** - Kendallov koeficijent usklađenosti, **p** - razina statističke značajnosti između tri vremenske točke mjerenja, $p<0,05$

Analizom Tablice 2. vidljiva je značajna razlika u svim primijenjenim testovima osim u varijablama *Skok u vis iz mjesta* i *Skok u vis nakon odbojkaškog zaleta* kod manje uspješnih odbojkaša. Uspješnija skupina odbojkaša ima značajnu razliku u svim provedenim testovima. Nadalje, u ostalim testovima vidljiv je napredak kod obje skupine ispitanika uz nivo značajnosti $p<0,05$.

RASPRAVA

Između tri vremenske točke mjerenja mladi odbojkaši su povećali svoju tjelesnu visinu 3,00±0,04 cm te tjelesnu masu za 6,37±0,70 kg. Ovo povećanje je očekivano jer se radi o periodu rasta i razvoja te nalazi odgovaraju dosadašnjim spoznajama (Grgantov, 2002; Marelić, Matković i Anteković, 2010; Andrašić i sur., 2015).

Kod uspješnijih odbojkaša vidljivo je značajno napredovanje u motoričkim testovima koji definiraju eksplozivnu snagu (*Bacanje medicinke iz ležanja, Skok u dalj iz mjesta, Skok u vis iz mjesta*) kao i kod manje uspješnih sportaša. Ipak kod uspješnijih odbojkaša može se uočiti značajniji napredak u odnosu na manje uspješne odbojkaše. Promjene do kojih je došlo u obje skupine sportaša su očekivane s obzirom na podjednaki broj treninga istog tipa u jednakom vremenskom periodu. Ovakav utjecaj je utvrđen kroz pojedina prethodna istraživanja (Nešić, 2002; Nešić, 2013).

Rezultati motoričkih testova agilnosti (*Test 3-6-9-6-3* te *Koraci u stranu*) pokazuju da su obje skupine sportaša značajno napredovale. Ipak kod nespecifične agilnosti više su napredovali uspješniji odbojkaši. Obzirom da je agilnost izravno povezana s ostalim motoričkim sposobnostima te je nemoguće samostalno ispitati zbog mnogo varijabli koje je potrebno uzeti u obzir (Spasić, 2013), rezultat značajnog napretka je očekivan s obzirom da je i kod testova ostalih motoričkih testova uočen značajan napredak.

Usporedbom rezultata vidljivo je da su obje skupine odbojkaša značajno napredovale u svim korištenim motoričkim testovima, osim u testu *Skok u vis nakon odbojkaškog zaleta*. Kod tog testa nije pronađena značajna razlika kod manje uspješnih odbojkaša što se može objasniti mogućim manjim korištenjem istog u praksi tokom razdoblja ispitivanja s obzirom na samu zahtjevnost izvedbe. Naime uspješniji odbojkaši su, van samog testiranja, više koristili servis odbojkaškim skokom nego li manje uspješni odbojkaši. Prilikom donošenja zaključaka kod dobivenih rezultata mora se uzeti u obzir faza rasta i razvoja odbojkaša. Osim trenažnih procesa napredak u motoričkim sposobnostima može biti uvjetovan i samim periodom rasta i razvoja, odnosno sazrijevanja.

Svi dobiveni nalazi odgovaraju dosadašnjim spoznajama koji ukazuju na poboljšanje motoričkih sposobnosti mladih sportaša i sportašica u doba adolescencije (Milić, 2014; Nešić i sur., 2014; Karalić i sur., 2016).

ZAKLJUČAK

Dobiveni rezultati motoričkih testova ukazuju da su uspješniji odbojkaši značajnije napredovali u zadanom vremenskom periodu od manje uspješnijih u testovima eksplozivne snage kao i agilnosti.

Napredak je uočen i kod manje uspješnih odbojkaša, ali s manjim kvantitativnim vrijednostima nivoa značajnosti u većini motoričkih testova. Jedini test koji se značajno razlikuje kod obje skupine je *Skok u vis nakon odbojkaškog zaleta*.

Dok je kod uspješnijih odbojkaša uočen značajan napredak kod manje uspješnih odbojkaša napredak je kod istog zanemariv što je moguće opravdati češćim korištenjem skok servisa uspješnijih igrača u testnom razdoblju.

Iako tjelesna visina zasigurno nije jedina i najvažnija značajka vrhunskih odbojkaša, ali definitivno objašnjava i služi za procjenu mladih odbojkaša. Specifični zadaci koje igrači izvode za vrijeme igre karakteristični su za svaku igračku poziciju pa je i utjecaj različitih motoričkih sposobnosti relevantan pri samoj selekciji mladih odbojkaša.

Iako je utvrđeno da su uspješniji odbojkaši imali vidljiviji, pozitivniji te mjerljiviji kvantitativni napredak treba uzeti u obzir da su ispitanici adolescenti te da se nalaze u fazi rasta i razvoja. Napredak u motoričkim sposobnostima je možebitna posljedica sazrijevanja.

Uzorak ispitanika je nedovoljan za donošenje općih zaključaka i ozbiljnije analize te su potrebna daljnja longitudinalna istraživanja.

LITERATURA

1. Andrašić, S., Ujsasi, D., Orlić, D., & Cvetković, M. (2015). Kvantitativne i kvalitativne razlike morfoloških karakteristika i eksplozivne snage nogu odbojkašica i odbojkaša kadetskog uzrasta. *Sport Mont Journal, 13*(43-45), 320-328.
2. Đurković, T., Marelić, N., & Rešetar, T. (2012). Morfološke razlike između skupina prvoligaških odbojkaša različitih pozicija u igri. *Hrvatski športsko medicinski vjesnik, 27*(2), 72-78.
3. Grgantov, Z. (2002). Anthropometric characteristics of elite Croatian male volleyball players. *Kinesiology new perspectives*, 283-286.

4. Grgantov, Z., Milić, M., & Katić, R. (2013). Identification Of Explosive Power Factors As Predictors Of Player Quality In Young Female Volleyball Players. *Collegium Antropologicum, 37*(Suppl.2), 61-68.
5. Janković, V., & Marelić, N. (2003). *Odbojka za sve*. Zagreb: Autorska naklada.
6. Janković, V., Đurković, T., & Rešetar, T. (2009). *Uvod u specijalizaciju igračkih uloga u odbojci*. Zagreb: Autorska naklada.
7. Janković, V., Marelić, N. (1995). *Odbojka.* Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
8. Jurko, D., Nešić, G., & Stojanović, T. (2013). Does precompetitive anxiety affect perceived competitive efficacy of volleyball players?. *Facta Universitatis: Series Physical Education and Sport*, *11*(1), 57-64.
9. Malina, R.M. & Bouchard, C. (1991). *Growth, Maturation and Physical Activity.* Human Kinetics, Champaign.
10. Marelić, N., Matković, B. R., & Antekolović, L. (2010). Antropološke karakteristike početnika i treniranih odbojkaša. *Hrvatski športsko-medicinski vjesnik, 25*(1), 23-27.
11. Milić, M. (2014). *Međupozicijske i unutarpozicijske razlike mladih odbojkašica u nekim antropološkim obilježjima* (Doktorska disertacija). Split: Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet.
12. Milić, M., Grgantov, Z., & Katić, R. (2013). Impact of Biomotor Dimensions on Player Quality in Young Female Volleyball Players. *Collegium Antropologicum, 37*(1), 93-99.
13. Nešić, G., Ilić, D., Majstorović, N., Grbić, V., & Osmankač, N. (2013). Uticaj treninga na opšte i specifične motoričke sposobnosti odbojkašica uzrasta 13-14 godina. *Sport Logija, 9*(2), 119-127.
14. Spasić, M. (2013.) Morfološki i biomotorički prediktori agilnosti u pubertetu (Doktorska disertacija). Split: Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet
15. Karalić, T., Marelić, N., & Vujmilović, A. (2012). Structure of isolated precision factors of the male volleyball players. *Sport Logia*, *8*(1), 69-77.

RAZLIKE U ANTROPOLOŠKIM KARAKTERISTIKAMA TRI GENERACIJE UČENICA 8. RAZREDA OSNOVNE ŠKOLE U RAZDOBLJU OD 2000. DO 2019. GODINE

Mario Matić

OŠ „Vjekoslav Klaić“, Garčin, mariomatic.zika@gmail.com

Mirna Mikić

OŠ „Dragutin Tadijanović“, Slavonski Brod, mirna.mikic@gmail.com

Željko Lukenda

Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu, zeljko.lukenda@fsbunizg.hr

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Svrha ovog rada je ustanoviti je li došlo do generacijskih promjena rezultata u finalnim mjerenjima antropoloških karakteristika učenica osmih razreda OŠ „Ivan Filipović“, Velika Kopanica u razdoblju od 2000. do 2019. godine. Uzorak ispitanika činilo je 95 učenica 8. razreda različitih generacija, mjerenih 2000., 2010. i 2019. godine u finalnom provjeravanju na kraju školske godine. Utvrđeni su deskriptivni statistički pokazatelji i izračunat je T-test razlika između aritmetičkih sredina izmjerenih varijabli. Rezultati rada pokazali su da je kod učenica osmoga razreda u navedenom razdoblju nije došlo do statistički značajnih promjena u tjelesnoj visini ali je došlo do statistički značajnih promjena u tjelesnoj težini učenica. U testu skok udalj iz mjesta kao pokazatelju eksplozivne snage rezultati su se značajno pogoršali dok su se u testu trčanja 6 minuta za procjenu aerobne izdržljivosti rezultati značajno pogoršali do 2010 godina. Dobiveni ishodi istraživanja rezultat su pored ostaloga i neaktivnosti učenica u slobodno vrijeme, nedovoljan broj ponuđenih sportskih sadržaja u lokalnoj zajednici, način prehrane i nedostatan broj stručnih kadrova.

Ključne riječi: *osnovna škola, antropološka obilježja, motoričke i funkcionalne sposobnosti, učenice*

DIFFERENCES IN ANTHROPOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THREE GENERATIONS OF 8TH GRADE PRIMARY SCHOOL FEMALE STUDENTS IN THE PERIOD FROM 2000 TO 2019

ABSTRACT

The purpose of this paper is to ascertain if there were any generational changes in the results of final measurements of antropological characteristic of 8th grade female students from OŠ "Ivan Filipović", Velika Kopanica, in a 19-year period. The sample of participants was comprised of 95 8th grade female students of varying generations, measured in 2000, 2010 and 2019 during their end-of-the-year testing. Descriptive statistics and a t-test difference between arithmetic means of the measured variables was calculated. The results showed that there wwas no statistically significant change in body height of the measured students in the mentioned period, but there were statistically significant changes in body weight. In the long jump test, being an indicator of explosive strength, results deteriorated significantly, while in the 6-minute run test, assessing aerobic endurance, the results deteriorated significantly up to 2010. The results of the paper have shown statisticaly significant changes for the female students in the said period. Obtained results of the research are, among other things, the result of the students' inactivity in their free time, inadequate number of sports contents in the local community, poor diet, and an insufficient number of profesional staff of kinesiologists.

Key words: *primary school, anthropological characteristics, motor and functional abilities, female students*

UVOD

Svakodnevnim tjelesnim vježbanjem može se utjecati na srčano žilni, mišićno koštani i dišni sustav. Također se naglašava i važan utjecaj tjelovježbe na psihičko zdravlje pojedinca, učinkovitost pri borbi protiv anksioznosti, stresa te pomoć u podizanju samopouzdanja i samopoštovanja. Maslow, A. (1984) navodi da bavljenje sportom zadovoljava djetetovu primarnu potrebu za kretanjem.

U hrvatskom školskom sustavu osnovnih škola u predmetnoj nastavi tjelesne i zdravstvene kulture postoje dva školska sata nastave tjedno što znamo da je nedovoljno s obzirom na užurban i sve više prisutan sjedilački način života učenica osmih razreda osnovne škole.

Uključivanje djece u razne natjecateljske sportove i kineziološke aktivnosti, kao i afirmacija svakodnevnoga tjelesnoga vježbanja može značajno doprinijeti podizanju kvalitete života i tjelesnoga i mentalnoga zdravlja djece. Milanović, D. (2010) ističe

da je važno da aktivnost bude dovoljno učestala, dostatno velikog ekstenziteta i intenziteta. Uključivanje djece i odraslih u rekreativne aktivnosti i poticanje na svakodnevno bavljenje sportom važna je pretpostavka zdravog društva. Djeca koja su tjelesno aktivna, boljih su kognitivnih i socioemocionalnih obilježja (Campbell, 2006 i Parfitt, 2005) za razliku od djece koja naginju sedentarnom načinu života te potencijalno mogu imati kronične zdravstvene probleme u kasnijoj životnoj dobi poput debljine, osteoporoze, dijabetesa i kardiovaskularnih oboljenja (Reilly, 2005).

Cilj ovoga istraživanja je utvrditi promjene antropoloških obilježja kod tri generacije učenica osmih razreda osnovne škole procijenjenih standardno korištenim mjernim instrumentima u nastavi Tjelesne i zdravstvene kulture kroz razdoblje od 19 godina i to od 2000. do 2019. godine. .

Sukladno cilju istraživanja postavljene su dvije hipoteze: H1: Postoje statistički značajne generacijske razlike učenica osmih razreda osnovne škole u visini tijela i težini tijela.

H2: Postoje statistički značajne generacijske razlike učenica osmih razreda osnovne škole u pokazateljima eksplozivne snage tipa skoka i aerobne izdržljivosti.

METODE ISTRAŽIVANJA

Uzorak ispitanika

Istraživanje je provedeno na uzorku od 95 učenica osmih razreda OŠ „Ivan Filipović“, Velika Kopanica. Prosječna dob ispitanika u trenutku provedbe mjerenja iznosila je 14 godina.

Uzorak varijabli

Uzorak varijabli činile su dvije morfološke karakteristike ATV (tjelesna visina) i ATT (tjelesna težina), te test eksplozivne snage tipa skočnosti – skok udalj iz mjesta (MSD) i test za procjenu aerobne sposobnosti – prijeđena udaljenost trčanjem 6 minuta (F6). Rezultati su prikupljeni u razdoblju od 19 godina (2000. g. - 2019. g.) tijekom redovite nastave tjelesne i zdravstvene kulture na nastavnim satima koji su predviđeni za procjenu sposobnosti učenika. Testiranje je provedeno u skladu sa zahtjevima mjerenja propisanim u Primijenjenoj kineziologiji u školstvu (Norme), (Findak, V. 1996).

Metode obrade podataka

Izračunati su osnovni parametri deskriptivne statistike: aritmetička sredina, standardna devijacija, minimum i maksimum. Hipoteze su testirane t-testom za utvrđivanje razlika između dva vektora aritmetičkih sredina.

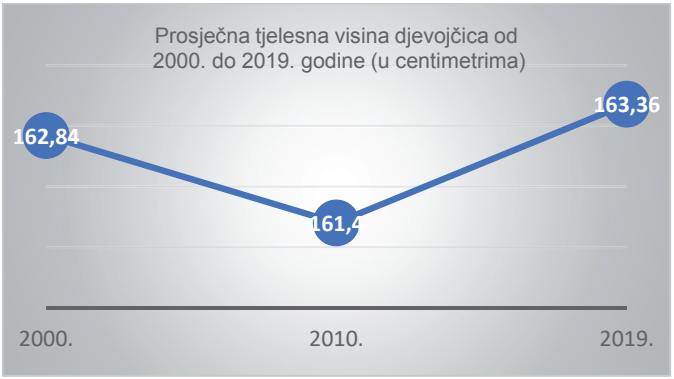
REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Rezultati rada pokazali su da je kod tri generacije učenica 8. razreda osnovne škole u analiziranom razdoblju od 19 godina nije došlo do značajnih promjena u visini tijela. U težini tijela, skoku udalj kao testu eksplozivne snage te rezultatima u prijeđenim udaljenostima trčanjem 6 minuta kao testu aerobne izdržljivosti došlo je do statistički značajnih promjena.

1. Generacijske promjene tjelesne visine tri generacije učenica od 2000. do 2019. godine

Tablica 1. Deskriptivna statistika varijable ATV (tjelesna visina)

Djevojčice ATV	2000.	2010.	2019.
AS	162,84	161,4	163,36
MIN	155	150	151
MAX	177	177	180
SD	5,37	6,44	6,34
T-test	1.01	1.28	
P-vrijednosti	0.31	0.20	



Graf 1. Prosječna tjelesna visina tri generacije učenica u razdoblju od 2000. do 2019. godine (u centimetrima).

Utvrđeno je da se aritmetička sredina varijable visine tijela tri generacije učenica 8.razreda osnovne škole mjerena u razdoblju od 2000. do 2019. godine kretala između 162.84, 2000. godine i 163.36 cm 2019. godine. T-testom testirana je postavljena hipoteza H1 za test tjelesna visina. Dobivene vrijednosti između mjerenja su: 1.01, (2000.-2010.g.), 1.28 (2010.-2019.g).

Dobivene P vrijednosti između mjerenja su 0.31, (2000.-2010.g.), 0.20, (2010.-2019.g). Za dobivene rezultate u 2010. godini i 2019. godini hipoteza H2 se ne prihvaća: ne postoje statistički značajne generacijske razlike učenica osmih razreda osnovne škole u tjelesnoj visini.

2. Generacijske promjene tjelesne težine tri generacije učenica od 2000. do 2019. godine

Tablica 2. Deskriptivna statistika varijable ATT (tjelesna težina)

Djevojčice ATT	2000.	2010.	2019.
AS	54,6	53,92	60,32
MIN	38	41	43
MAX	71	75	89
SD	8,04	10,48	12,48
T-test	0.62	2.58	
P-vrijednosti	0.53	0.01	



Graf 2. Prosječna tjelesna težina djevojčica u razdoblju od 2000. do 2019. godine (u kilogramima)

Utvrđeno je da je da se aritmetička sredina varijable težina tijela u tri generacije učenica 8. razreda osnovne škole mjerena u razdoblju od 2000. do 2019. godine, kretala između 54.6 kg 2000. godine i 60.32 kg 2019 godine.

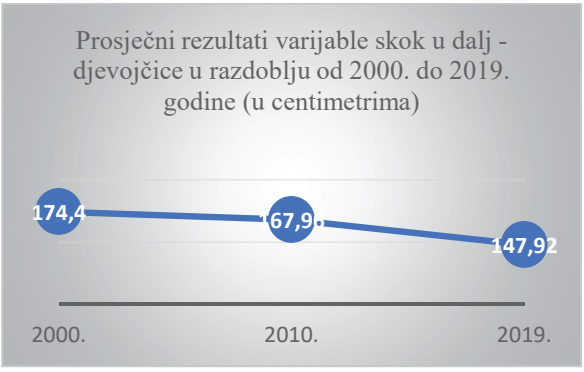
T-testom testirana je postavljena hipoteza H1 za test tjelesna težina. Dobivene vrijednosti između mjerenja su: 0.62, u (2000.-2010.g.) te 2.58, (2010.-2019.g.).

Dobivene P vrijednosti između mjerenja su : 0.53, (2000.-2010.g.), te 0.01, (2010.-2019.g.). Za rezultate u 2010. godini hipoteza H2 se ne prihvaća: ne postoje statistički značajne generacijske razlike učenica osmih razreda osnovne škole u tjelesnoj težini. Za rezultate u 2019. godini hipoteza H2 se prihvaća. Postoje statistički značajne generacijske razlike učenica osmih razreda osnovne škole u tjelesnoj težini.

3. Generacijske promjene rezultata skoka u dalj učenica od 2000. do 2019. godine

Tablica 3. Deskriptivna statistika varijable MSD - skok u dalj s mjesta

Djevojčice MSD	2000.	2010.	2019.
AS	174,4	167,96	147,92
MIN	132	124	117
MAX	208	200	191
SD	18,43	18,54	20,18
T-test	1.45	4.32	
P-vrijednosti	0.14	0.01	



Graf 3. Prosječni rezultati varijable skok u dalj - djevojčice u razdoblju od 2000. do 2019. godine (daljina skoka u centimetrima)

Dobiveni rezultati pokazuju da se aritmetička sredina varijable skok u dalj kao testu eksplozivne snage tipa skočnosti u tri generacije učenica 8. razreda mjerena u razdoblju od 2000. do 2019. godine kretala između 174.4 cm u 2000 godini i 147.92 cm u 2019 godini.

T-testom testirana je postavljena hipoteza za test skok u dalj. Dobivene vrijednosti t -testa između mjerenja su: 1.45, (2000.- 2010.g.) te 4.32, (2010.-2019.g.).

Dobivene P vrijednosti između mjerenja su: 0.14, (2000.-2010.g.) te <0.01, (2010.-2019.g.). S obzirom na razinu značajnosti od 5% (0.05) autori zaključuju da se prihvaća hipoteza H2: Postoje statistički značajne generacijske razlike učenica osmih razreda osnovne škole u pokazateljima eksplozivne snage tipa skoka.

4. Generacijske promjene rezultata u trčanju 6 minuta tri generacije učenica od 2000. do 2019. godine

Tablica 4. Deskriptivna statistika varijable 6 min. - trčanje 6 minuta

Djevojčice F6	2000.	2010.	2019.
AS	988	917,4	946,2
MIN	720	670	650
MAX	1180	1080	1260
SD	125	106,96	137,66
T-test	2.55	0.99	
P-vrijednosti	0.01	0.32	



Graf 4. Prosječni rezultati varijable trčanje 6 minuta - djevojčice, u razdoblju od 2000. do 2019. godine (prijeđene udaljenosti u metrima)

Utvrđeno je da je da se aritmetička sredina varijable trčanje 6 minuta kao testa aerobne izdržljivosti u tri generacije učenica 8. razreda osnovne škole mjerena u razdoblju od 2000. do 2019. godine, kretala između 988 metara u 2000. godini i 946.2 metara u 2019 godini.

T-testom testirane su postavljene hipoteze za parametar trčanje F6. Dobivene vrijednosti t-testa između mjerenja su: 2.55, (2000.-2010.g.) te 0.99, (2010.-2019.g.).

Dobivene P -vrijednosti između mjerenja su: <0.01, (2000.-2010.g.) te 0.32, (2010.-2019.g.). S obzirom na razinu značajnosti od 5% (0.05) zaključak je da se hipoteza H2 prihvaća za rezultate u 2010. godini: postoje statistički značajne generacijske razlike učenica osmih razreda osnovne škole u pokazateljima aerobne izdržljivosti. Za rezultate u 2019. godini hipoteza H2 se ne prihvaća: ne postoje statistički značajne generacijske razlike učenica osmih razreda osnovne škole u pokazateljima aerobne izdržljivosti.

RASPRAVA

Rezultati mjerenja antropometrijskih obilježja (tjelesna visina i tjelesna težina) tri generacije učenica OŠ „Ivan Filipović“, Velika Kopanica 2019. godine u odnosu na mjerenja iz 2000. godine pokazali su sljedeće: postoje statistički značajne generacijske razlike učenica osmih razreda osnovne škole u tjelesnoj težini 2019. godine, testu skoka u dalj 2010.g. i 2019. godine te u testu funkcionalnih sposobnosti 2010. godine. Ne postoje statistički značajne generacijske razlike učenica osmih razreda osnovne škole u tjelesnoj visini 2010.g. i 2019. godine, tjelesnoj težini 2010. godine te testu funkcionalnih sposobnosti 2019. godine.

Je li uzrok tako dobivenim rezultatima sedentaran način života, slabiji uvjeti za provođenje izvanškolske sportske aktivnosti, lošija prehrana, odsustvo podrške roditelja u izvanškolskom bavljenju sportom ili sve navedeno? Vjerojatno su u različitim omjerima prisutne sve navedene komponente. Slabi rezultati skoka u dalj, jednako tako potvrđuju da se učenice ne bave dovoljno sportskom aktivnosti, osim dva puta tjedno na satu tjelesne i zdravstvene kulture što je nedostatno za značajnije promjene i napredovanje. Slabe funkcionalne sposobnosti su nešto što nas najviše zabrinjava.

Naime, zbog smanjenih tjelesnih napora i nedovoljnog kretanja slabe motoričke i energetske funkcije učenica što negativno utječe na skladan razvoj i zdravlje organizma, budući je kretanje pozitivan stimulans za razvijanje funkcionalnih sposobnosti organizma u cjelini.

Tjelesna neaktivnost je ozbiljna prijetnja zdravlju, koje se ogleda u smanjenju radnih sposobnosti i narušenom zdravstvenom statusu.

Uspoređujući rezultate OŠ „Ivan Filipović“, Velika Kopanica sa Crofit normama (B. Neljak i sur., 2011) došlo se do zaključka da su djevojčice umjereno ispodprosječne tjelesne visine, prosječne tjelesne težine te umjereno ispodprosječne i izrazito ispodprosječne eksplozivne snage tipa skoka.

ZAKLJUČAK

U analizi finalnih rezultata mjerenja antropoloških obilježja, antropometrijskih mjera i pokazatelja eksplozivne snage i aerobne sposobnosti tri generacije učenica 8. razreda u razdoblju od devetnaest godina došlo se do saznanja da su učenice stagnirale u svim varijablama i da su stoga potvrđene hipoteze o statistički značajnim razlikama u antropometrijskim karakteristikama (tjelesna težina) u 2019. godini, testovima eksplozivne snage (2010.g. i 2019.g) i aerobne izdržljivosti u 2019. godini. Uslijed nepromijenjenih uvjeta života i rada u ovoj ruralnoj sredini i malog broja djevojčica uključenih u izvanškolske sportske aktivnosti, u navedenom razdoblju, dobiveni rezultati mjerenja se ipak mogu opravdati.Preporuka je da se u daljnjim istraživanjima prate i uvažavaju rezultati motoričkih i funkcionalnih sposobnosti djece, njihov trend razvoja te sukladno tome savjetuju kineziolozi i nadležni sportski djelatnici kao i lokalna samouprava u cilju unaprjeđenja opsega i vrsta programa tjelesnoga vježbanja i sportskih aktivnosti učenica.

LITERATURA

1. Cetinić J. I Petrić V. (2010). Spolne razlike antropometrijskih obilježja, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti te motoričkih dostignuća (skokovi, trčanja i bacanja) učenika rane školske dobi. U V. Findak (Ur.), Individualizacija rada u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije (str. 90-97). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.
2. Findak, V., Metikoš, D., Mraković,M. i Neljak, B. (1996). *Primijenjena kineziologija u školstvu (Norme).* Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
3. Klinčarov, I. i Stojanović,T. (2006). *Predikcija generalne motoričke sposobnosti za manifestaciju dugotrajnih eksplozivnih kvaliteta sile kod učenika muškog pola uzrasta 13 godina*. Niš: Fakultet fizičke kulture.
4. Maslow, A. (1984). Motivacija i ličnost. Beograd, Nolit.
5. Milanović, D., I. Jukić, D. Itoudis (1994).Utjecaj programiranog treninga na promjene u motoričkim sposobnostima mladih košarkaša. Kineziologija, 26(1-2):33-43.
6. Ministarstvo znanosti i obrazovanja (2019). *Kurikulum međupredmetne teme Zdravlje za osnovne i srednje škole u Republici Hrvatskoj.* Narodne novine br. 10/2019. Preuzeto 10.2.2022., https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_10_212.html
7. Neljak, B., Novak, D., Sporiš, G., Višković, S. i Markuš, D. (2011). *Metodologija vrjednovanja kinantroploloških obilježja učenika u tjelesnoj i zdravstvenoj kulturi (CROFIT NORME*). Zagreb: Kineziološki fakultet u Zagrebu.

8. Parfitt, G. & Eston, R. G. (2005*). The relationship between children: looking beyond fitness and fatness to attention, affilation, and affect*. Archives of Pediatrics and adolescents medicine, 159, 46-50.
9. Reilly, J. (2005). *Descriptive epidemiology and helath consequences oh childhood obesity*. Best Practice and research Clinical Endocrinology and Metabolism, 19, 327-341.

DEPRESIVNI SIMPTOMI KOD MLADIH SPORTAŠA

Bruno Matijašević

Univerzalna sportska škola Ivana Pavla II., bruno.matijasevic6@gmail.com

Prethodno priopćenje

SAŽETAK

Cilj ovoga rada jest ispitati prisutnost depresivnih simptoma sportaša natjecatelja u dobi od 11 do 17 godina. U istraživanju je sudjelovalo 245 sportaša s područja Republike Hrvatske. Za potrebe ovoga istraživanja korišten je prevedeni upitnik Moods and Feeling Questionnare – Short form (SMFQ). Utvrđeno je kako se depresivni simptomi povećaju s dobi ispitanika. Udio depresivnih simptoma pokazao je neznatno veći broj ispitanika muškoga spola. Pokazalo se kako su depresivni simptomi prisutniji kod sportaša koji se bave individualnim sportom. Dobiveni rezultati pokazuju važnost preventivnog djelovanja unutar sporta, kao jednog od oblika provođenja slobodnoga vremena djece i mladih.

Ključne riječi: *mikrosustav, prevencija, slobodno vrijeme*

DEPRESSIVE SYMPTOMS AMONG YOUNG ATHLETES

ABTRACT

The aim of this study was to examine the presence of depressive symptoms in athletes aged 11 to 17 years. Two hundred and forty-five athletes from the Republic of Croatia participated in the research. For the purposes of this research, the translated questionnaire Moods and Feeling Questionnaire – Short form (SMFQ) was used. Depressive symptoms were found to increase with age. The proportion of depressive symptoms was shown to be a slightly higher in male respondents. Depressive symptoms have been shown to be more prevalent in athletes engaged in individual sports. The obtained results show the importance of preventive action within sports, as one of the forms of spending free time of children and youth.

Key words: *microsystem, prevention, leisure time*

UVOD

Sport je jedan od strukturiranih oblika provođenja slobodnog vremena djece i mladih. Promatran u okolinskom kontektu utjecaja na dijete i mladu osobu, pripada mikrosustavu u kojem se nalaze različiti rizici, ali i zaštite (Bronfenbrenner i Morris, 2006). Mikrosustav se smatra prostorom čiji doprinosi značajno utječu na razvoj, iz čega i proizlazi važnost različitih oblika provođenja slobodnoga vremena, u ovom slučaju sporta. Poznato je kako sport pozitivno utječe na samopouzdanje, psihološku otpornost, socijalne vještine, tjelesno zdravlje (Eime i sur., 2013), ali i pojedine dijelove mentalnog zdravlja kao što je subjektivna dobrobit (Blažević i sur., 2021). S druge strane, neka istraživanja pokazuju kako sport može imati i negativan utjecaj na djecu i mlade. Pokazalo se da je sport ponekad povezan sa suicidalnošću, depresivnim simptomima i emocionalnom uznemirenošću (Taliaferro i sur., 2011; Taliaferro i sur., 2008). Fokus ovoga rada bit će na prisutnosti depresivnih simptoma kod mladih sportaša. Depresija je jedan od internaliziranih problema u ponašanju koja se sve više istražuje i u području sporta. Smatra se da je to poremećaj kojeg karakterizira pet simptoma koji su prisutni kod pojedinca barem dva tjedna. Unutar pet simptoma trebaju biti depresivno raspoloženje ili gubitak interesa ili zadovoljstva u životu. Osim navedenih, poznati simptomi su poteškoće sa spavanjem, tuga, gubitak energije, gubitak koncentracije, pesimizam i frustracija (American Psychiatric Association, 2013). Depresivni simptomi istraživano su područje kod djece i mladih, no ograničena su takva istraživanja u kontekstu mladih sportaša u Republici Hrvatskoj. Cilj ovoga rada je dobiti uvid u prisutnost depresivnih simptoma kod mladih sportaša.

METODE RADA

Ispitanici

Uzorak ispitanika ovoga rada su sportaši oba spola, natjecatelji s područja Republike Hrvatske u dobi od 11 do 17 godina. U istraživanju su sudjelovala 245 ispitanika. Prije samog istraživanja kontaktirani su klubovi, sportska udruženja ili škole s upitom za provedbu istraživanja. Nakon pozitivnog odgovara službene osobe, bila je potrebna privola roditelja, skrbnika, ali i samog ispitanika za ispunjavanjem upitnika. Ispitanicima je zajamčena potpuna anonimnost i odustajanje od rješavanja u bilo kojem trenutnu. Cijelo istraživanje provedeno je u skladu s Etičkim kodeksom za istraživanjem djece (Ajduković i Kolesarić, 2003).

Mjerni postupak

Istraživanje je provedeno u veljači i ožujku 2022. putem Google obrasca. Korišten je upitnik koji se sastoji od dva dijela. Prvi dio ispituje socio-demografske podatke, a drugi dio odnosi se na prevedenu inačinu upitnika *Moods and feelings questionnare: Short form* (Angold i sur., 1995) koji je namijenjen za istraživanje depresivnih simptoma kod djece i mladih. Dobiveni podatci iz tog upitnika u velikoj mjeri podudaraju se s kliničkim procjenama depresije (Turner i sur., 2014). Sastoji se od 13 varijabli koje ispituju učestalost osjećaja prisutnih kod ispitanika u posljednja dva tjedna. Nezavisne varijable koje su analizirane u istraživanju su: osjećao/la sam se „jadno" ili nesretno, u ničemu nisam uživala, osjećao sam se umorno, samo sam sjedio/la i nisam ništa radio/la, bio sam nemiran, osjećao/la sam se kao da nisam dobro, puno sam plakao/la, bilo mi se teško skoncentrirati, mrzio sam se, bio/la sam loša osoba, mislio/la sam da me nitko ne voli, mislio sam da nikad ne mogu biti dobar/a kao ostala djeca, osjećao/la sam se usamljeno, sve sam činio/la pogrešno. Ispitanici na postavljenju tvrdnju odgovaraju zaokruživanjem brojke od 0 do 2 sa značenjem: 0 – nikada, 1 ponekad, 2 – uvijek. Odgovori ispitanika se zbrajanju, a zbroj veći od 11 indicira prisutnost depresivnih simptoma. U programu Excel zbrajani su rezultati odgovora svakog pojedinog ispitanika te je dobivena nova varijabla – depresivni simptomi ukupno po ispitaniku. Dobiveni podatci obrađeni se statičkim alatom *Statistika 14*. Analizirani su deskriptivnom statističkom metodom za spol, dob i vrstu sporta prema varijabli ukupnih depresivnih simptoma.

REZULTATI I RASPRAVA

U uzorku je prisutno 57 (23,23%) pojedinaca čiji je zbroj odgovora veći od 11, što ukazuje na prisutnost depresivnih simptoma. Utvrđeno je kako prema dobi, najveći udio pojedinaca koji pokazuju depresivne simptome jest od 16 i 17 godina (33,33%). Izrazito visok postotak depresivnih simptoma kod navedenih ispitanika je zabrinjavajući, ali i očekivan. Iz Tablice 1. vidljivo je kako se udio pojedinaca s depresivnim simptomima povećava s dobi. Navedeno se podudara s dosadašnjim istraživanjima koji potvrđuju kako su depresivni simptomi rjeđi u mlađoj dobi, a povećavaju se kroz adolescenciju. Očekivani pad depresivnih simptoma jest za vrijeme mlađe odrasle dobi (Ferro i sur., 2015; Kwong i sur., 2019). Thapar i sur. (2012) objašnjavaju kako je razlog tomu u socijalnim, biološkim i psihološkim promjenama koje osobe doživljavaju tijekom adolescencije. Dobiveni podatci vrijedan su resurs kineziolozima i trenerima za prevenciju problema u ponašanju kroz sport u mlađim dobnim skupinama kako bi se smanjio udio pojedinaca s depresivnim simptomima u adolescentskoj fazi.

Tablica 1. Deskriptivna statistika – dob i ukupni depresivni simptomi

Dob	N	SD	Mean	>11 (SMFQ)
11-13g.	34	3,96	3,10	1 (2,94%)
14-15g.	91	6,60	5,79	16 (17,59%)
16-17g.	120	6,42	8,15	40 (33,33%)
Ukupno	245	6,43	6,57	57 (23,26%)

*N – broj sudionika, SD – standardna devijacija, Mean – aritmetička sredina, <11 (SMQF) broj ispitanika čiji zbroj odgovora iz upitnika prelazi 11.

U istraživanju je sudjelovalo 105 (42,86%) ispitanica i 140 ispitanika (57,14%). Uvidom u Tablicu 2. o prisutnosti depresivnih simptoma prema spolu, vidljivo je kako je neznatno veći udio muških ispitanika s prisutnošću depresivnih simptoma. Navedeno se ne slaže s dosadašnjim istraživanjima opće populacije adolescenata (Kwong i sur., 2019; Wartberg i sur, 2018; Angold i sur., 1998), ali slaže se s istraživanjima sportaša adolescenata (Weber i sur., 2018). Istraživanja koja istražuju prisutnost depresivnih simptoma, ne uzimajući u obzir isključivo sportaše, pokazuju kako ispitanice bilježe višu razinu depresivnih simptoma. S druge strane, kada su u pitanju uzorci adolescenata sportaša, pokazalo se kako ispitanice imaju nižu razinu depresivnih simptoma od ispitanika (Weber i sur., 2018). Uspoređujući navedeno, postoji pretpostavka kako sport može potencijalno predstavljati otpor prema razvoju depresivnih simptoma kod sportašica. S druge strane, dobiveni rezultati mogu indicirati postojanje rizičnih aspekata sporta koji negativno utječu na sportaše. Potrebno je dodatno i detaljno istraživati navedeno kako bi se utvrdilo postoji li zaista povezanost koja bi to potvrdila.

Tablica 2. Deskriptivna statistika – spol i ukupni depresivni simptomi

Spol	N	SD	Mean	>11 (SMFQ)
Muško	140	5,99	4,93	34 (24,29%)
Žensko	105	6,38	8.75	25 (23,8%)
Ukupno	245	6,43	6.57	59 (24,08%)

*N – broj sudionika, SD – standardna devijacija, Mean – aritmetička sredina, <11 (SMQF) broj ispitanika čiji zbroj odgovora iz upitnika prelazi 11.

U istraživanju je sudjelovalo 91 (37,14%) sportaš individualnog sporta i 154 (62,86%) sportaša koja se bave momčadskim sportom. S obzirom na vrstu sporta i ukupne depresivne simptome, pokazalo se kako je veći udio pojedinaca u individualnim sportovima nego u momčadskima koji pokazuju depresivne simptome (Tablica 3.).

Dobiveni podatak očekivan je s obzirom na to da dosadašnja istraživanja sportaša dolaze do jednakih zaključaka (Nixdorf i sur., 2016; Schaal i sur., 2011). S obzirom na to da su podatci o povećanom riziku, ali i prisutnosti depresivnih simptoma kod sportaša individualaca konstantni, potrebno je dodatno istraživati zbog čega je to tako. Jedan od potencijalnih razloga je u načinu razmišljanja o uspjehu i porazu (Nixdorf i sur., 2016). Pokazalo se kako individualni i timski igrači drugačije doživljavaju navedene pojave u svojim sportskim karijerama iz čega može proizlaziti i različita razina i udio depresivnih simptoma (Hanrahan i Cerin, 2009). Pojava manjeg udjela depresivnih simptoma kod sportaša koji se natječu unutar ekipa, može se objasniti i s aspekta rizičnih i zaštitnih čimbenika. Poznato je kako osobe koje svoje slobodno vrijeme provode strukturirano i u grupi imaju dodatan zaštitni čimbenik – pripadnost grupi (Ruvalcaba i sur., 2017).

Tablica 3. Deskriptivna statistika - vrsta sporta i ukupno depresivni simptomi

Vrsta sporta	N	SD	Mean	>11 (SMFQ)
Individualni	91	6,79	9,2	33 (36,26%)
Momčadski/timski	154	5,68	5,02	24 (15,58%)
Ukupno	245	6,43	6,57	57 (23,26%

*N – broj sudionika, SD – standardna devijacija, Mean – aritmetička sredina, <11 (SMQF) broj ispitanika čiji zbroj odgovora iz upitnika prelazi 11.

ZAKLJUČAK

Sport kao dio mikrosustava važan je prostor odrastanja djeteta i razvoja mlade osobe. Okolinski utjecaj koji dolazi iz sporta kao okruženja slobodnoga vremena, za pojedinca može biti rizičan ili zaštitan. Kako bi uspostavilo ispravno pedagoško djelovanje unutar navedenog područja važan je uvid u ono što poboljšati. Ovaj rad daje uvid u prisutnost depresivnih simptoma kod sportaša. Pokazalo se kako se udio depresivnih simptoma povećava s dobi djece i mladih dok ispitanici pokazuju veću razinu depresivnih simptoma nego ispitanice. Kao i dosadašnja istraživanja, individualni sportovi bilježe veći udio depresivnih pojedinaca nego momčadski sportovi. Respektirajući odgojni utjecaj škole, potrebno je iskoristiti i odgojni potencijal sporta kako bi doprinosi na dijete i mladu osobu bili što veći. U tome ključnu ulogu imaju kineziolozi kao nositelji odgojnoga procesa djece i mladih sportaša. Važno je uspostavljanje pedagoških službi kao pomoći koja bi pružila podršku kineziolozima, trenerima, djeci i mladima, ali i roditeljima kako bi se udio depresivnih simptoma smanjio. Podatci ovoga istraživanja pokazuju da postoji zabrinjavajući postotak mladih sportaša kod kojih postoje depresivni simptomi. Kako bi buduće generacije trenera i kineziologa bile osposobljene za adekvatno prepoznavanje i preveniranje ovakvih i drugih vrsta rizičnih i problematičnih ponašanja, potrebno je dodatno posvetiti pažnju

tom sadržaju prilikom poučavanja. Dobiveni rezultati vrijedan su resurs, ali i poziv praktičarima da razvoj svojih pedagoških kompetencija samoinicijativno usmjere prema sadržajima predikcije, prevencije i intervencije rizičnih ponašanju u sportu. Kako bi se dobio bolji uvid u preventivne, ali i rizične aspekte sporta, važna su daljnja istraživanja koja bi dala detaljniji uvid u povezanost sporta i depresivnih simptoma kao i drugih eksternaliziranih i internaliziranih problema u ponašanju.

LITERATURA

1. Ajduković, M., Kolesarić, V. (2003). *Etički kodeks istraživanja s djecom*. Zagreb: Vijeće za djecu Vlade Republike Hrvatske; Državni zavod za zaštitu obitelji, materinstva i mladeži.
2. American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.). https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596
3. Angold, A., Costello, E. J., & Worthman, C. M. (1998). Puberty anddepression: the roles of age pubertal status and pubertal timing. *Psychological Medicine*, 28, 51–61.
4. Blažević, I., Matijašević, B., & Matijašević, P. (2021). The relationship between physical activity and subjective well-being in university students. *Sport Science*, 2 (14), 111-117.
5. Bronfenbrenner, U., Morris, P. A. (2006). The Bioecological Model of Human Development. In R. M. Lerner & W. Damon (Eds.), *Handbook of child psychology: Theoretical models of human development* (pp. 793–828). John Wiley & Sons Inc.
6. Eime RM, Young JA, Harvey JT, Charity MJ, Payne WR. (2013). A systematic review of the psychological and social benefits of participation in sport for adults: informing development of a conceptual model of health through sport. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2013, 10:135. https://doi.org/10.1186/1479-5868-10-135.
7. Ferro, M. A., Gorter, J. W., & Boyle, M. H. (2015). Trajectories ofdepressive symptoms in Canadian emerging adults. *American Journal of Public Health*, 105(11), 2322–232.
8. Hanrahan S. J., Cerin E. (2009). Gender, level of participation, and type of sport: differences in achievement goal orientation and attributional style. *J. Sci. Med. Sport,* 12, 508–512. 10.1016/j.jsams.2008.01.005
9. Kwong, A., Manley, D., Timpson, N. J., Pearson, R. M., Heron, J., Sallis, H., Stergiakouli, E., Davis, O., & Leckie, G. (2019). Identifying Critical Points of Trajectories of Depressive Symptoms from Childhood to Young Adulthood. *Journal of youth and adolescence*, 48(4), 815–827. https://doi.org/10.1007/s10964-018-0976-5

10. Nixdorf, I., Frank, R., & Beckmann, J. (2016). Comparison of Athletes' Proneness to Depressive Symptoms in Individual and Team Sports: Research on Psychological Mediators in Junior Elite Athletes. *Frontiers in psychology*, 7, 893. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00893
11. Ruvalcaba N., Gallegos J., Borges A., Gonzalez N. (2017) Extracurricular activities and group belonging as a protective factor in adolescence. *Psicología Educativa*, 23(1), 45-51.
12. Schaal K., Tafflet M., Nassif H., Thibault V., Pichard C., Alcotte M., et al. (2011). Psychological balance in high level athletes: gender-based differences and sport-specific patterns. *PLoS ONE*, 6 (5), 1-9. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0019007
13. Taliaferro, L. A., Rienzo, B. A., Miller, M. D., Pigg, R. M., Jr, & Dodd, V. J. (2008). High school youth and suicide risk: exploring protection afforded through physical activity and sport participation. *The Journal of school health*, 78(10), 545–553. https://doi.org/10.1111/j.1746-1561.2008.00342.x
14. Taliaferro, L., Eisenberg, M., Johnson, K., Nelson, T. & Neumark-Sztainer, D. (2011). Sport participation during adolescence and suicide ideation and attempts. *International Journal of Adolescent Medicine and Health*, 23(1). https://doi.org/10.1515/ijamh.2011.002
15. Thapar, A., Collinshaw, S., Pine, D. S., & Thapar, A. J. (2012). Depression in adolescence. *Lancet*, 379, 1056–1067.
16. Turner, N., Joinson, C., Peters, T. J., Wiles, N., & Lewis, G. (2014).Validity of the short mood and feelings questionnaire in lateadolescence. *Psychological Assessment*, 26(3), 752-62. https://doi.org/10.1037/a0036572.supp.
17. Wartberg, L., Kriston, L., & Thomasius, R. (2018). Depressive Symptoms in Adolescents. *Deutsches Arzteblatt international*, 115(33-34), 549–555. https://doi.org/10.3238/arztebl.2018.0549
18. Weber, S., Puta, C., Lesinski, M., Gabriel, B., Steidten, T., Bär, K. J., Herbsleb, M., Granacher, U., & Gabriel, H. (2018). Symptoms of Anxiety and Depression in Young Athletes Using the Hospital Anxiety and Depression Scale. *Frontiers in physiology*, 9, 182. https://doi.org/10.3389/fphys.2018.00182

GENERACIJSKE RAZLIKE U ANTROPOLOŠKIM OBILJEŽJIMA UČENIKA 8. RAZREDA OSNOVNE ŠKOLE U RAZDOBLJU OD 2000. DO 2019. GODINE

Mirna Mikić
OŠ „Dragutin Tadijanović“ Slavonski Brod, mirna.mikic@gmail.com

Mario Matić
OŠ „Vjekoslav Klaić“, Garčin, mariomatic.zika@gmail.com

Marko Milanović
Tehničko veleučilište Zagreb, mmilanovic@tvz.hr

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Cilj ovog rada je utvrditi progresiju ili stagnaciju rezultata finalnih mjerenja u antropološkim obilježjima (visina, težina), eksplozivnoj snazi (skok u dalj s mjesta) i funkcionalnim sposobnostima (trčanje 6 min) učenika osmih razreda OŠ „Ivan Filipović“, Velika Kopanica u razdoblju od devetnaest godina te postoje li statistički značajne razlike. Osnovna hipoteza je da će istraživanje pokazati stagnaciju ili opadanje u eksplozivnoj snazi i funkcionalnim sposobnostima učenika te povećanu tjelesnu težinu uslijed sve prisutnijeg neaktivnog i „sjedilačkog“ načina života i uvjeta rada u seoskoj sredini. Uzorak ispitanika činilo je 125 učenika 8. razreda različitih generacija, mjerenih 2000., 2005., 2010. i 2019. godine u finalnom provjeravanju nakraju školske godine. Utvrđeni su deskriptivni statistički pokazatelji: aritmetička sredina, standardna devijacija, minimum i maksimum vrijednosti i izračunat t-test razlika između aritmetičkih sredina izmjerenih varijabli.

Rezultati rada pokazali su da je kod učenika u navedenom razdoblju došlo do progresije u tjelesnoj visini i težini zatim do minimalnoga ali statistički ne značajnoga napretka u testu skoka udalj iz mjesta kao pokazatelju eksplozivne snage te generacijski sve slabijih rezultata u trčanju 6 minuta kao pokazatelja aerobne sposobnosti.

Ključne riječi: *osnovna škola, motoričke i funkcionalne sposobnosti, prehrana i tjelovježba.*

GENERATION DIFFERENCES IN ANTHROPOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE 8TH GRADE PRIMARY SCHOOL STUDENTS OVER THE PERIOD FROM 2000 TO 2019

ABSTRACT

The aim of this paper is to ascertain either the progress or stagnation of final measurement values for anthropological characteristics (body height, body weight), explosive strength (broad jump) and functional abilities (6-minute run) of the 8th grade students from OŠ "Ivan Filipović", Velika Kopanica, over a 19-year period and to determine whether there are any significant discrepancies. The main hypothesis of this paper is that the research will show a stagnation or a decline in explosive strength and functional abilities of the students and an increase in body weight due to the increasingly present inactive and sedentary lifestyle and work conditions in rural environments. The interview sample was comprised of 125 male students, who were measured in 2000, 2010 and 2020 during their final testing. During data analysis, Microsoft Excel program was used for calculating descriptive statistics (arithmetic mean, standard deviation, minimal and maximal values) and t-test execution. The results manifest that the students in the above-mentioned period have shown a progression in body height and body weight, a minimal improvement in explosive strength test and a significant deterioration of functional abilities.

Key words: *primary school, motor and functional abilities, nutrition and exercise*

UVOD

Za poželjan rast, razvoj i optimalno stanje ljudskog zdravlja od iznimne je važnosti sustavno tjelesno vježbanje (Findak, 1996). Tjelesne aktivnosti koje se upražnjavaju u okviru redovne nastave tjelesnog i zdravstvenog odgoja ukoliko su optimalno dozirane imat će utjecaja na pravilan rast i razvoj učenika Poznavanje psihosomatskog statusa učenika je neophodno kako bi profesor tjelesnog i zdravstvenog odgoja, poznavajući senzitivne faze rasta i razvoja (Milanović, 2013.), mogao optimalno djelovati pravilnim doziranjem određenih sadržaja nastavnog programa na organizam učenika. Zato je poznavanje antropoloških obilježja učenika u jedna je od primarnih zadaća profesora tjelesnog i zdravstvenog odgoja (Klinčarov & Stojanović, 2006). Cilj je istraživanja utvrditi smjer razvoja antropoloških obilježja procijenjenih standardno korištenim mjernim instrumentima u nastavi Tjelesne i zdravstvene kulture kod učenika osmih razreda osnovne škole praćenjem svakih 5 godina kroz devetnaest godina. U istraživanju su postavljene dvije hipoteze: H1: Postoje statistički značajne razlike u visini i težini učenika 8. razreda u razdoblju od 19 godina od 2000. do 2019 godine i H2: Postoje statistički značajne razlike u testu eksplozivne snage tipa

skočnosti i testu aerobne izdržljivosti učenika 8. razreda u razdoblju od 19 godina od 2000. do 2019. godine.

METODE ISTRAŽIVANJA

Uzorak ispitanika

Istraživanje je provedeno na uzorku od 125 učenika osmih razreda OŠ „Ivan Filipović“, Velika Kopanica. Prosječna dob ispitanika u trenutku provedbe mjerenja iznosila je 14 godina.

Uzorak varijabli

Uzorak varijabli činile su dvije morfološke karakteristike ATV (tjelesna visina) i ATT (tjelesna težina), te test eksplozivne snage tipa skočnosti: Skok u dalj s mjesta (MSD) i test za procjenu funkcionalnih sposobnosti: Trčanje šest minuta (F6). Rezultati su prikupljeni u razdoblju od 19 godina (2000. g. – 2019. g.) tijekom redovite nastave tjelesne i zdravstvene kulture na nastavnim satima koji su predviđeni za procjenu sposobnosti učenika. Testiranje je provedeno u skladu sa zahtjevima mjerenja propisanim u Primijenjenoj kineziologiji u školstvu (Norme, Findak, V. 1996).

Metode obrade podataka

Izračunati su osnovni parametri deskriptivne statistike: aritmetička sredina, standardna devijacija, minimum i maksimum. Hipoteze su testirane t-testom za utvrđivanje razlika između vektora aritmetičkih sredina.

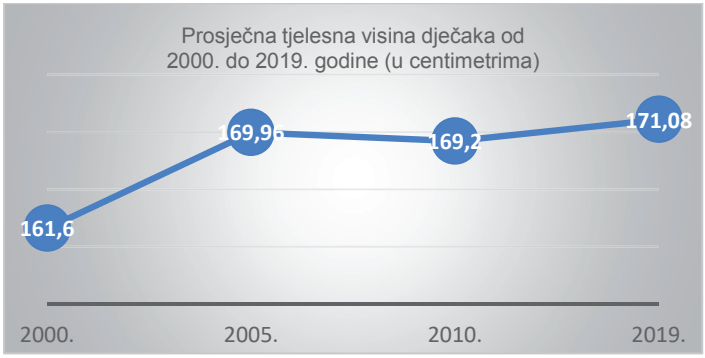
REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Rezultati rada pokazali su da je kod četiri generacije učenika 8. razreda osnovne škole u analiziranom razdoblju od 19 godina došlo do progresije u tjelesnoj visini i težini, minimalnoga napretka u skoku udalj kao testu eksplozivne snage te minimalnoga smanjenja rezultata u trčanju 6 minuta kao testu aerobne izdržljivosti.

Generacijske promjene tjelesne visine učenika od 2000. do 2019. godine

Tablica 1. Deskriptivna statistika varijable ATV (tjelesna visina) dječaci

Dječaci ATV	2000.	2005.	2010.	2019.
AS	161,6	169,96	169,2	171,08
MIN	146	152	144	152
MAX	182	192	185	189
SD	9,76	9,8	9,56	9,42
t-test	1.1 0.3 0.8			
p-vrijednosti	0.3 0.76 0.41			



Graf 1. Prosječna tjelesna visina dječaka u razdoblju od 2000. do 2019. godine (u centimetrima)

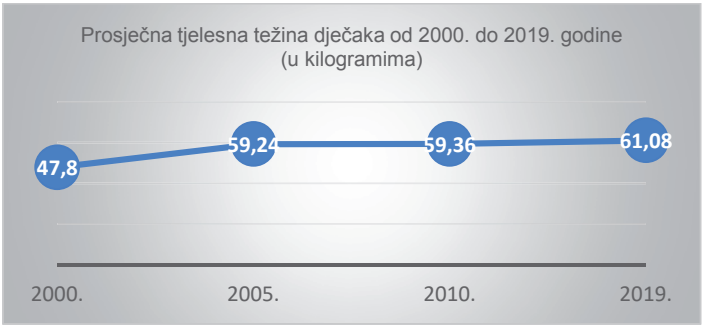
Utvrđeno je da je da se aritmetička sredina varijable visina tijela četiri generacije učenika 8. razreda osnovne škole mjerena u razdoblju od 2000. do 2019. godine, kretala između 161,6 cm, 2000. godine i 171.08 cm 2019 godine.

Dobivena vrijednost T-testa između mjerenja su: 1.1. (2000. – 2005.g), 0.3 (2005. – 2010.g.), 0.8 (2010. – 2019.g.). Može se potvrditi hipoteza o generacijskom povećanju tjelesne visine učenika 8. razreda i na taj način prihvatiti prva hipoteza H1.

Generacijske promjene tjelesne težine učenika od 2000. do 2019. godine:

Tablica 2. Deskriptivna statistika varijable ATT (tjelesna težina) dječaci

Dječaci ATT	2000.	2005.	2010.	2019.
AS	47,8	59,24	59,36	61,08
MIN	33	46	38	41
MAX	61	81	107	119
SD	8,16	9,39	18,56	16,57
t-test	5.36 0.03 0.4			
p-vrijednosti	0.3 0.97 0.62			



Graf 2. Prosječna tjelesna težina dječaka u razdoblju od 2000. do 2019. godine (u kilogramima)

Utvrđeno je da je da se aritmetička sredina varijable težina tijela u četiri generacije učenika 8. razreda osnovne škole mjerena u razdoblju od 2000. do 2019. godine, kretala između 47.8 kg 2000 godine i 61.08 kg 2019 godine.

T-testom testirane su postavljene hipoteze za parametre težine. Vrijednosti t-testa između mjerenja su: 5.36 (2000. – 2005.g.), 0.3 (2005. – 2010.g.), 0.4 (2010. – 2019.g.). Dobivene p-value vrijednosti između mjerenja su: 0.03 (2005.g), 0.4 (2010.g), 0.62 (2019.g).

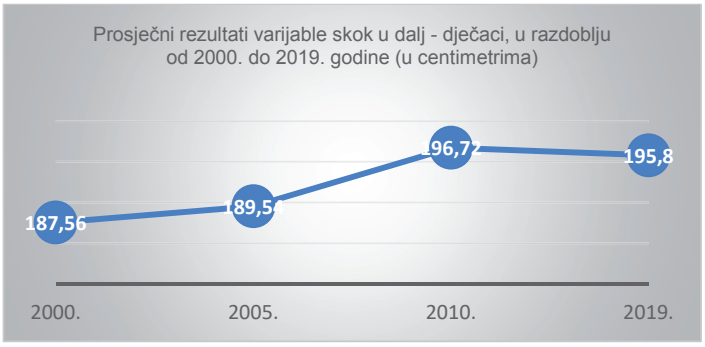
S obzirom na razinu značajnosti od 5% (0.05) autori zaključuju da se prihvaća hipoteza H_1. o generacijskom povećavanju tjelesne težine učenika 8. razreda u razdoblju od 2000. do 2019 godine.

Generacijske promjene rezultata skoka udalj učenika od 2000. do 2019. godine

Tablica 3. Deskriptivna statistika varijable skok u dalj s mjesta - dječaci

Dječaci MSD	2000.	2005.	2010.	2019.
AS	187,56	189,54	196,72	195,8
MIN	151	143	151	108
MAX	238	237	247	247
SD	21,15	23,95	27,5	35,33
t-test	0.36 1.1 0.12			
p-vrijednosti	0.71 0.24 0.9			

Dobiveno je da se aritmetička sredina varijable skok u dalj, mjerena u razdoblju od 2000. do 2019. godine, kod dječaka kreće između 187,93 cm i 196.72 cm.



Graf 3. Prosječni rezultati varijable skok u dalj - dječaci, u razdoblju od 2000. do 2019. godine (u centimetrima)

Dobiveno je da se aritmetička sredina varijable skok u dalj kao testu eksplozivne snage tipa skočnosti u četiri generacije učenika 8. razreda mjerena u razdoblju od 2000. do 2019. godine kretala između 187,93 cm u 2000. godini i 196.72 cm u 2019. godini.

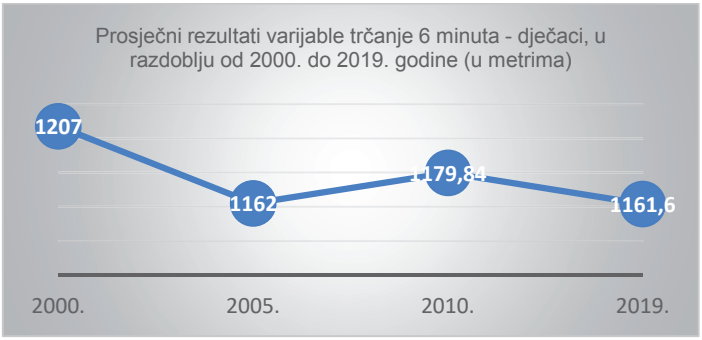
T-testom testirane su postavljene hipoteze za parametar skok u dalj. Vrijednosti t-testa dobivene između mjerenja su: 0.36 (2000. – 2005.g.), 1.1 (2005. – 2010.), 0.12 (2010. – 2019.). Dobivene p-value vrijednosti između mjerenja su: 0.71 (2005.g), 0.24 (2010.g), 0.9 (2019.g).

S obzirom na razinu značajnosti od 5% (0.05) autori zaključuju da se hipoteza H1. o generacijskom poboljšanju rezultata u skoku udalj kao mjeri eksplozivne snage tipa skočnosti učenika 8. razreda u razdoblju od 2000. do 2019 godine može odbaciti.

Generacijske promjene rezultata u trčanju 6 minuta učenika od 2000. do 2019. godine

Tablica 4. Deskriptivna statistika varijable trčanje 6 minuta - dječaci

Dječaci F6	2000.	2005.	2010.	2019.
AS	1207	1162	1179,84	1161,6
MIN	800	925	890	840
MAX	1480	1400	1410	1525
SD	166,17	130,2	161,45	205,28
t-test	1.26 0.51 0.41			
p-vrijednosti	0.21 0.61 0.68			



Graf 4. Prosječni rezultati varijable trčanje 6 minuta - dječaci, u razdoblju od 2000. do 2019. godine (u metrima)

Utvrđeno je da je da se aritmetička sredina varijable trčanje 6 minuta kao testa aerobne izdržljivosti u četiri generacije učenika 8. razreda osnovne škole mjerena u razdoblju od 2000. do 2019. godine, kretala između 1207 metara u 2000 godini i 1161,6 metara u 2019 godini.

T-testom testirane su postavljene hipoteze za parametar trčanje F6. Vrijednosti dobivene t-testom između mjerenja su: 1.26 (2000. – 2005.g.), 0.51 (2005. – 2010.g.), 0.41 (2010. – 2019.g.). Dobivene p-value vrijednosti između mjerenja su: 0.21 (2005.g),

0.61 (2010.g), 0.68 (2019.g). S obzirom na razinu značajnosti od 5% (0.05) autori zaključuju da se hipoteza H1. o generacijskom povećanju rezultata u trčanju 6 minuta kao mjeri aerobne izdržljivosti učenika 8. razreda u razdoblju od 2000. do 2019 godine može odbaciti.

RASPRAVA

Rezultati mjerenja tjelesne visine i tjelesne težine dječaka OŠ „Ivan Filipović“, Velika Kopanica 2019. godine u odnosu na mjerenja iz 2000. godine pokazali su da su učenici 8. razreda u prosjeku viši za 10 cm i teži za 14 kg.

U testu eksplozivne snage (skok u dalj s mjesta) učenici su pokazali napredak od 8 cm, te u testu aerobne sposobnosti (trčanje 6 minuta) stagnaciju za 40.01 m .

Uspoređujući rezultate OŠ „Ivan Filipović“, Velika Kopanica sa Crofit normama (B. Neljak i sur., 2011) dječaci OŠ „Ivan Filipović“, Velika Kopanica su prosječne tjelesne visine, prosječne do umjereno prosječne tjelesne težine te prosječne eksplozivne snage.

Autori smatraju interesantnim i podatak dobiven mjerenjem 2000.godine u kojem je zamijećena niža tjelesna visina i težina dječaka rođenih 1986.godine.

Prijedlog autora za mogući utjecaj na dolazeće generacije učenika OŠ „Ivan Filipović“, Velika Kopanica je ciljano planiranje nastave tjelesne i zdravstvene kulture u svrhu poboljšanja funkcionalnih sposobnosti i eksplozivne snage.

Naime, u ovoj ruralnoj sredini postoji samo jedna škola nogometa, uglavnom za dječake, koja se u više navrata pokretala i gasila, a ostali sportovi nisu u ponudi kroz organizirano vježbanje zbog nedostatka stručnog kadra iako škola ima dobre materijalne uvjete, tj. ima 2/3 dvoranu sa svim pripadajućim sadržajima. Stoga učenici ove škole mogu organizirano vježbati samo kroz nastavu Tjelesne i zdravstvene kulture što je nedovoljno za učinkovitijim rezultatima u antropološkom statusu učenika (Neljak i sur., 2011).

Provođenjem među predmetnih tema (Ministarstvo znanosti i obrazovanja 2019). biti će moguće potaknuti na zadovoljavanje osnovne ljudske potrebe za kretanjem; razvoju morfoloških obilježja, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti; sudjelovanju u sportskim aktivnostima te stvaranju kritičkog promišljanja i pozitivnog stajališta prema tjelesnom vježbanju, zdravlju i zdravom načinu življenja.

Rezultati rada su pokazali da je kod učenika osmih razreda osnovne škole u navedenom razdoblju od 19 godina došlo do progresije u generacijskim vrijednostima tjelesne visine i tjelesne težine i što je izuzetno važno do minimalnoga ali statistički neznačajnoga napretka u testu skok udalj iz mjesta kao pokazatelju eksplozivne snage tipa skočnosti te generacijskih sve slabijih rezultata u trčanju 6 minuta kao pokazatelja

aerobne sposobnosti. Ovo pored ostaloga ukazuje na potrebu dublje analize čimbenika koji su utjecali na značajno povećanje tjelesne težine i slabije rezultate učenika u aerobnoj izdržljivosti učenika osmih razreda osnovne škole.

ZAKLJUČAK

Cilj ovog rada bio je utvrditi dinamiku rezultata finalnih mjerenja u antropološkim obilježjima učenika. Rezultati rada pokazali su da kod učenika osmih razreda OŠ „Ivan Filipović“, Velika Kopanica u razdoblju od devetnaest godina postoje statistički značajne razlike između generacijskih postignuća .u antropološkim obilježjima. Došlo je do progresije u tjelesnoj visini i težini. Utvrđen je minimalni ali statistički ne značajan napredak u testu skoka udalj iz mjesta kao pokazatelju eksplozivne snage te generacijski sve slabiji rezultat u trčanju 6 minuta kao pokazatelja aerobne sposobnosti.

LITERATURA

1. Findak, V., Metikoš, D., Mraković, M. i Neljak, B. (1996). *Primijenjena kineziologija u školstvu.* Zagreb: Hrvatski pedagoško-književni zbor.
2. Findak, V., Metikoš, D., Mraković,M. i Neljak, B. (1996). *Primijenjena kineziologija u školstvu (Norme).* Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
3. Klinčarov, I. i Stojanović,T. (2006). *Predikcija generalne motoričke sposobnosti za manifestaciju dugotrajnih eksplozivnih kvaliteta sile kod učenika muškog pola uzrasta 13 godina*. Niš: Fakultet fizičke kulture.
4. Ministarstvo znanosti i obrazovanja (2019). *Kurikulum međupredmetne teme Zdravlje za osnovne i srednje škole u Republici Hrvatskoj.* Narodne novine br. 10/2019. Preuzeto 10.2.2022., s https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_10_212.html
5. Neljak, B., Novak, D., Sporiš, G., Višković, S. i Markuš, D. (2011). *Metodologija vrjednovanja kinantroploloških obilježja učenika u tjelesnoj i zdravstvenoj kulturi (CROFIT NORME*). Zagreb: Kineziološki fakultet u Zagrebu.

RAZLIKE VRHUNSKIH RUKOMETAŠICA KADETSKE (U-15) I SENIORSKE DOBI U ANTROPOMETRIJSKIM KARAKTERISTIKAMA

Andrija Mikša

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, andrija.miksa@kif.hr

Antonio Martinko

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, antonio.martinko@kif.hr

Dragan Milanović

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, dragan.milanovic@kif.hr

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Cilj ovog istraživanja je bio utvrditi razlike u pojedinim antropometrijskim karakteristikama između U15 i seniorskih rukometašica najvišeg ranga natjecanja. 16 U15 i 15 seniorki je izmjereno u osam antropometrijskih varijabla koje su mjerile longutudinalnost i transverzalnost skeleta te voluminosznost i sastav tijela. T test za nezavisne uzorke je korišten za utvrđivanje razlika između dvije dobne kategorije rukometašica. Utvrđena je statistički značajna razlika u varijabli visina tijela i dužina šake između dvije skupine rukometašica, dok u drugim varijablama razlika nije dostigla statističku značajnost. Ipak, i u svim drugim varijablama (težina tijela, raspon ruku, postotak masnog tkiva, opseg gluteusa, opseg podlaktice, opseg nadlaktice) seniorke su postigle pogodnije numeričke vrijednosti. Navedene razlike su proizvod razlika u sazrijevanju, selekciji i razlika u ukupnom akumuliranom trenažnom volumenu između rukometašica U15 i seniorki. Buduća istraživanja je potrebno provesti na većem uzorku ispitanica, uz procjenu, osim antropoloških obilježja i motoričkih i funkcionalnih sposobnosti, te povezanost između navedenih i natjecateljske uspješnosti u rukometnoj igri.

Ključne riječi: *rukomet, transverzalnost tijela, voluminoznost tijela, sastav tijela*

DIFFERENCES BETWEEN TOP HANDBALL PLAYERS OF CADET (U-15) AND SENIOR AGE IN ANTHROPOMETRIC CHARACTERISTICS

ABSTRACT

The aim of this research was to determine the differences in certain anthropometric characteristics between U15 and senior handball female players of the highest competition rank. Sixteen U15 and 15 senior handballers were measured to obtain certain anthropometric variables that measured body transversality, body voluminosity, and body composition. The t-test for independent samples was used to determine the differences between the two age categories of handball players. A significant difference in the variables body height and hand length was found between the two groups of handball players, while in the other variables the difference did not reach statistical significance. However, in all other variables (body mass, arm span, body fat percentage, gluteus circumference, forearm circumference, upper arm circumference), the seniors achieved more favorable numerical values. These differences are the product of differences in maturation, selection and differences in the total accumulated training volume between U15 handball players and seniors. Future research needs to be conducted on a larger sample of respondents, with an assessment, in addition to anthropological characteristics, of motor and functional abilities, and the relationship between the above and competitive performance in handball.

Key words: *handball, body transversality, body voluminosity, body composition*

UVOD

Antropometrijske karakteristike kao što su tjelesna masa, tjelesna visina, određene mjere voluminoznosti tijela, raspon ruku i postotak masnog tkiva su od kritične važnosti za uspješnost u rukometu te diferenciraju elitne od amaterskih rukometaša (Lijewski i sur., 2021; Moss i sur., 2015). Osim toga, diferenciraju rukometaše s obzirom na poziciju u igri a i s obzirom na dobnu kategoriju (Saavedra i sur., 2018; Hammami i sur., 2019).

Mjerenje antropometrijskih karakteristika nije svrha sama sebi, već nam one mogu dati vrijedne informacije o razvijenosti određenih kondicijskih sposobnosti i uspješnosti u igri (Hermassi i sur., 2021). Primjerice, stariji igraći su viši, masivniji, imaju veći raspon ruku te imaju manje potkožnog masnog tkiva od mlađih igrača (Hammami i sur., 2019). Navedeno im omogućuje bolju sportsku izvedbu, primjerice dokazano je da je manji postotak masti povezan s boljim rezultatima vertikalnog

skoka, aerobne izdržljivosti i promjene smjera kretanja (Hermassi i sur., 2021). Osim postotka masnog tkiva, istraživanja pokazuju da je veća tjelesna masa prednost u duelu i igri 1 na 1 te stariji igraći imaju veću tjelesnu masu od mlađih igrača (Saavedra i sur., 2019). Nadalje, rukomet je sport u kojemu su brzinsko eksplozivna svojstva od ključnog značaja, sa skokovima, promjenama smjera kretanja i kratkim sprintevima centralnim faktorima igre (Karcher i Bucheit., 2014). Glutealna regija mišića je jedna od ključnih za generiranje sile, te je veći opseg gluteusa prediktor brzinsko eksplozivnih svojstava (Miller i sur., 2020). Samim time, opseg gluteusa nam može dati vrijedne informacije o pojedinim brzinsko eksplozivnim svojstvima.

Žene završavaju sazrijevanje ranije od muškaraca i samim time prije postižu konačan rast u visinu te je to oko 15 godine života (Henry i sur., 2004). Ipak, sa starenjem rukometašice, se naglasak u treningu stavlja više na trening jakosti što uzrokuje i rast mišićne mase i promjenu antropometrijskih karakteristika. Samim time postavlja se pitanje jesu li elitne rukometašice u toj dobi antropometrijski na razini seniorki? Većina istraživanja je provedena na muškarcima, a oni kasnije sazrijevaju od žena. Ipak, zbog veće konkurencije i selekcije u seniorskoj dobi za očekivati je da će seniorke imati pogodnije antropometrijske karakteristike za uspješnost u rukometu.

Cilj ovog istraživanja je bio utvrditi razliku u pojedinim antropometrijskim varijablama između U15 i seniorskih rukometašica elitnog ranga natjecanja. U skladu s tim naša hipoteza je da seniorke postižu statistički značajno veće rezultate u varijablama visina tijela (AVVT), težina tijela (AVTT), opseg gluteusa (AVOG), raspon ruku (ALRR), dužina desne šake (ALDSAD), opseg desne podlaktice (AVOPDD), opseg desne nadlaktice u fleksiji (AVONDFD) te statistički značajno manje vrijednosti u varijabli postotak masti dobiven putem 7 kožnih nabora (AV%TM7KN).

METODE RADA

Uzorak ispitanika

Uzorak je činio 16 vrhunskih hrvatskih rukometašica te 15 U15 elitnih rukometašica jedne ekipe elitnog ranga natjecanja. Višegodišnje rukometno iskustvo i rang natjecanja govore da se radi o vrlo selekcioniranome uzorku ispitanica. Mjerenja su provedena u skladu s etičkim pravilima a na dan testiranja sve rukometašice su bile zdrave i bez drugih ograničenja.

Uzorak varijabli

Uzorak varijabli čini pet antropometrijskih varijabli rukometašica: visina tijela (AVVT), težina tijela (AVTT), opseg gluteusa (AVOG), raspon ruku (ALRR), postotak masti dobiven putem 7 kožnih nabora (AV%TM7KN), dužina desne šake (ALDSAD), opseg desne podlaktice (AVOPDD), opseg desne nadlaktice u fleksiji (AVONDFD).

Protokol testiranja

Ispitanice su mjerene po standardnom protokolu i pod vodstvom kvalificiranih mjeritelja u Sportsko dijagnostičkom centru Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Metode obrade podataka

Svi podatci su obrađeni u računalnim programima Microsoft Excel i Statistica. T-test za nezavisne uzorke je korišten za utvrđivanje razlika u antropometrijskim varijablama između U15 i seniorskih rukometašica.

REZULTATI I DISKUSIJA

Tablica 1. Aritmetička sredina, standardna devijacija obje grupe rukometašica uz rezultate t-testa za nezavisne uzorke (t i p vrijednost).

	AS U15	SD U15	AS seniorke	SD seniorke	t vrijednost	p
AVVT	**169,11**	**6,76**	**176,46**	**7,19**	**-2,93**	**0,01**
AVTT	65,59	10,05	70,55	9,38	-1,42	0,17
ALRR	170,83	7,23	175,99	6,79	-2,04	0,05
AVOGL	98,04	6,2	100,55	5,48	-1,19	0,24
AV%TM7KN	15,32	4,08	14,13	3,17	0,9	0,38
ALDSAD	**18,39**	**1,04**	**20,68**	**0,88**	**-6,61**	**0,00**
AVOPDD	24,53	1,40	24,93	1,63	-0,73	0,47
AVONDFD	28,83	2,21	29,75	1,91	-1,24	0,22

Iz tablice 1 se vidi da statistički značajna razlika između U15 rukometašica i seniorki postoji samo u varijabli AVTT u kojoj U15 igračice postižu 169,11±6,76 dok seniorke postižu 176,46±7,19 te u varijabli ALDSAD u kojoj U15 igračice postižu 18,39±1,04, dok seniorke postižu 20,68±0,88. U usporedbi s istraživanjem Saavedre i sur., (2018) dobiveni su slični rezultati u tjelesnoj visinu. Oni su dobili 1,74±0,06 kod seniorki, dok su kod U15 dobili nešto više vrijednosti u usporedbi s

našim istraživanjem 171, ±0,06. Navedene razlike su očekivane jer je tjelesna visina iznimno bitna u rukometu jer omogućuje lakše blokiranje lopte u obrani i šut s veće visine u napadu što znatno otežava obrambeni blok. Osim navedenog, veća dužina šake koja doprinosi i većoj visini u obrani primjerice, visini bloka, omogućuje i lakše držanje, hvatanje i kontrolu lopte. Naime, što se većim opsegom obuhvati lopta to je baratanje loptom i čvrstoća hvata veća. U ostalim varijablama ne postoji statistički značajna razlika između seniorki i U15 rukometašica. Ipak, uvidom u numeričke pokazatelje slika je drugačija. Seniorke u svim numeričkim pokazateljima postižu bolje rezultate iako nije postignuta statistička značajnost. Navedeno je vjerojatno zbog malog uzorka u ovom istraživanju, te bi povećanjem uzorka navedeni rezultati dostigli statističku značajnost.

U varijabli AVTT U15 igračice postižu 65,59 kg, dok seniorke postižu 70,55 kg. U drugim istraživanjima gdje postoji statistički značajna razlika u tjelesnoj težini postignute su numeričke vrijednosti 74,6±6,6 kod seniorki i 63,6±7,9 kod U15 rukometašica (Saavedra i sur., 2018). Veća tjelesna masa omogućuje lakšu i učinkovitiju igru 1na 1 jer masivnija igračica ima komparativnu prednost u usporedbi s igračicom manje tjelesne težine. Osim procesa selekcije, moguće je da su navedene razlike proizvod sazrijevanja. Naime, određene djevojke nisu još dostigle zrelost u dobi od 15 godine i samim time tjelesna masa nije još na vrhuncu. Osim toga, treningom se s povećanjem dobi sve više stavlja naglasak na trening s opterećenjem u funkciji razvoja jakosti i snage, a proizvod tog treninga je često i povećanje mišićne mase i mase tijela.

Nadalje u varijabli raspon ruku (ALRR) U15 rukometašice imaju vrijednost 170,83±7,23, dok seniorke postižu 175,99±5,48. Zanimljivo, p=0,05 što je za 0,001 udaljeno od značajnosti. Druga istraživanja pokazuju da raspon ruku razlikuje rukometaše višeg i nižeg ranga natjecanja (Lijewski i sur., 2021). Veći raspon ruku kao i tjelesna visina omogućuje igračicama šut s veće visine, blok u obrani na većoj visini, veću mogućnost zatvaranja prostora u obrani, kao i veću brzinu šuta zbog zakona poluga. Iz navedenih razloga tjelesna visina i raspon ruku su jedne od ključnih varijabli koje razlikuju kvalitetnije od manje kvalitetnih igračica. Navedeno vrijedi i između dobnih kategorija, u seniorskoj dobi je konkurencija veća i selekcionirani su samo oni koji zadovoljavaju najviše razine spremnosti, dok manje spremni obično prestaju s profesionalnim bavljenjem sportom. Osim toga, u 15 godini neke djevojčice još nisu završile do kraja sazrijevanje pa je moguće da su navedene razlike i proizvod razlika u biološkoj dobi.

U varijabli opseg gluteusa (AVOGL) nema statistički značajne razlike između U15 rukometašica i seniorki iako su numeričke vrijednosti veće (100,55±5,48) kod seniorki u odnosu na U15 rukometašice (98,04±6,20). Kao i kod drugih varijabli, numeričke razlike su dobivene zbog procesa sazrijevanja, i primarno, razlika u

treningu. S obzirom na to da se starenjem stavlja naglasak na trening jakosti i snage čiji je popratni učinak mišićna hipertrofija za očekivati je da će starije igračice imati nešto veće opsege koji su indikator veličine mišićnog tkiva. Glutealna regija mišića je od kritične važnosti za brzinsko eksplozivna svojstva te veći opseg upućuje i na veću razvijenost navedenih svojstava i bolju pripremljenost za zahtjeve rukometne igre (Miller i sur., 2020). S obzirom na to, moguće je da starije igračice imaju razvijenije mišiće glutealne regije, jer im to omogućuje veću mogućnost generiranja sile koja je u pozadini skokova, bacanja, sprinta i promjena smjera kretanja koje su ključne za uspješnu izvedbu tehničko-taktičkih zadaća u rukometnoj igri.

U varijablama AVOPDD i AVONDFD nema razlike između rukometašica U15 i seniorki. Ipak, numeričke vrijednosti su veće kod seniorki u odnosu na kadetkinje. Opseg podlaktice ukazuje na jačinu hvata što omogućuje bolju kontrolu lopte, te zajedno sa opsegom nadlaktice može utjecati i na snagu šuta. Osim toga, navedeni opsezi ukazuju na veću hipertrofiju, jakost i masu u globalu, koja je prednost i u obrani i u igri 1 na 1. Zato je logično da seniorke imaju nešto veće numeričke vrijednosti koje su i produkt treninga i razlika u rastu i razvoju jer određene kadetkinje još uvijek nisu do kraja sazrele, a i treningom nisu akumulirale još dovoljnu razinu jakosti i mišićne mase koja je optimalna za uspješnost u rukometu.

U varijabli AV%TM7KN nema razlike između rukometašica U15 i seniorki. Numeričke vrijednosti ukazuju na nešto veće vrijednosti (15,32±4,08) masnog tkiva kod U15 kategorije u odnosu na seniorke (14,13±3,17). Potkožno masno tkivo je balastna masa te ne omogućuje veće generiranje sile, a povećava tjelesnu masu. Samim time relativna jakost će biti manja ukoliko će postotak masnog tkiva biti veći što će negativno utjecati i na brzinsko eksplozivna svojstva, ali i na izdržljivost. Ipak veća količina potkožnog masnog tkiva može biti pogodna ukoliko poveća tjelesnu masu, primjerice na poziciji kružnog napadača, kod borbe za bolju poziciju, teže je odgurnuti igrača s većom tjelesnom masom bez obzira je li ta masa balastna ili ne. S obzirom na to, za određene uloge u igri će biti pogodna, dok će za druge biti negativna ako je cilj što veća natjecateljska učinkovitost.

ZAKLJUČAK

Utvrđena je statistički značajna razlika između U15 rukometašica i seniorki u varijablama AVVT i ALDSAD dok u drugim varijablama razlike nema. Ipak, i za sve druge varijable seniorke postižu pogodnije numeričke vrijednosti koje nisu dostigle statističku značajnost najvjerojatnije zbog nedovoljno velikog uzorka. S obzirom na to može se zaključiti da seniorke i zbog procesa selekcije, ali i zbog puno većeg akumuliranog trenažnog volumena imaju pogodnije antropometrijske karakteristike, odnosno da su pogodnije karakteristike za veću uspješnost u rukometnoj igri veća

tjelesna visina, dužina šake, veća tjelesna težina, veći raspon ruku, veći opseg gluteusa, podlaktice i nadlaktice te manji postotak potkožnog masnog tkiva.

Samim time seniorke su spremnije na zahtjeve rukometne igre u odnosu na U15 dobnu kategoriju. Buduća istraživanja je potrebno provesti na većem uzorku ispitanica, uz procjenu, osim antropoloških obilježja i motoričkih i funkcionalnih sposobnosti, te povezanost između navedenih i natjecateljske uspješnosti u rukometnoj igri.

LITERATURA

1. Hammami, M., Hermassi, S., Gaamouri, N., Aloui, G., Comfort, P., Shephard, R. J., i Chelly, M. S. (2019). Field tests of performance and their relationship to age and anthropometric parameters in adolescent handball players. *Frontiers in physiology*, 1124.
2. Henry, Y. M., Fatayerji, D., i Eastell, R. (2004). Attainment of peak bone mass at the lumbar spine, femoral neck and radius in men and women: relative contributions of bone size and volumetric bone mineral density. *Osteoporosis international*, *15*(4), 263-273.
3. Hermassi, S., Van den Tillaar, R., Bragazzi, N. L., i Schwesig, R. (2021). The associations between physical performance and anthropometric characteristics in obese and non-obese schoolchild handball players. *Frontiers in Physiology, 11*, 1810.
4. Hermassi, S., Van den Tillaar, R., Bragazzi, N. L., i Schwesig, R. (2021). The associations between physical performance and anthropometric characteristics in obese and non-obese schoolchild handball players. *Frontiers in Physiology*, *11*, 1810.
5. Karcher, C., i Buchheit, M. (2014). On-court demands of elite handball, with special reference to playing positions. *Sports medicine, 44*(6), 797-814.
6. Lijewski, M., Burdukiewicz, A., Stachoń, A., i Pietraszewska, J. (2021). Differences in anthropometric variables and muscle strength in relation to competitive level in male handball players. *Plos one*, *16*(12), e0261141.
7. Lijewski, M., Burdukiewicz, A., Stachoń, A., i Pietraszewska, J. (2021). Differences in anthropometric variables and muscle strength in relation to competitive level in male handball players. *Plos one*, *16*(12), e0261141.
8. Miller, R., Balshaw, T. G., Massey, G. J., Maeo, S., Lanza, M. B., Johnston, M., ... i Folland, J. (2020). The muscle morphology of elite sprint running.
9. Moss, S. L., McWhannell, N., Michalsik, L. B., i Twist, C. (2015). Anthropometric and physical performance characteristics of top-elite, elite and non-elite youth female team handball players. *Journal of Sports Sciences, 33*(17), 1780-1789.

10. Saavedra, J. M., Halldórsson, K., Kristjánsdóttir, H., Þorgeirsson, S., i Sveinsson, G. (2019). Anthropometric charachteristics, physical fitness and the prediction of throwing velocity in handball men young players. *Kinesiology, 51*(2.), 253-260.
11. Saavedra, J. M., Kristjánsdóttir, H., Einarsson, I. Þ., Guðmundsdóttir, M. L., Þorgeirsson, S., i Stefansson, A. (2018). Anthropometric characteristics, physical fitness, and throwing velocity in elite women's handball teams. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *32*(8), 2294-2301.

MORFOLOŠKE DIMENZIJE VRHUNSKIH NOGOMETAŠA RAZLIČITIH IGRAČKIH POZICIJA

Luka Milanović
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, luka.milanovic@kif.unizg.hr

Marin Dadić
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, marin.dadic@kif.unizg.hr

Marc Rochon
West Ham United FC, marc.rochon_me@hotmail.co.uk

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Cilj studije bio je utvrditi postoje li značajne razlike u morfološkim karakteristikama vrhunskih nogometaša različitih igračkih pozicija. Uzorak ispitanika činilo je 84 nogometaša (28 obrambenih, 29 veznih i 27 napadača) starosti 24.30±4.42. Faktorskom analizom utvrđene su latentne strukture morfoloških karakteristika igrača različitih pozicija. Rezultatima je vidljiva vrlo ujednačena struktura morfološkog statusa nogometaša, odnosno slični postotci objašnjene varijance po pojedinom faktoru. Isto tako, vidljivo je da donji ekstremiteti kod nogometaša predstavljaju topološku regiju koja se izolirala iz faktora voluminoznosti.. Nadalje, Rezultati u latentnim dimenzijama morfoloških karakteristika nogometaša upućuju na vrlo male razlike među igračima s različitih igračkih pozicija. Te se razlike najviše očituju kroz statistički značajno više ($p<0.01$) vrijednosti obrambenih igrača u odnosu na vezne igrače u prvom faktoru koji opisuje dimenzionalnost skeleta i tjelesnu težinu, a u tom su faktoru jedino dobivene i globalne značajne razlike među igračkim pozicijama. Iako i u drugim faktorima obrambeni igrači pokazuju nešto više vrijednosti, no te razlike nisu statistički značajne.

Ključne riječi: *nogomet, morfološke karakteristike, kvaliteta sportske izvedbe*

MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF ELITE FOOTBALL PLAYERS IN DIFFERENT PLAYING POSITIONS

ABSTRACT

The aim of the study was to determine significant differences in the morphological characteristics of elite soccer players in different playing positions. The sample consisted of 84 soccer players (28 defenders, 29 midfielders and 27 strikers) aged 24.30 ± 4.42 years. Factor analysis determined the latent structures of morphological characteristics of players in different positions. The results show a very uniform structure of the morphological status of football players and similar percentages of the explained variation by individual factor. Furthermore, the results in the latent dimensions of morphological characteristics of football players indicate very small differences between players in different playing positions. These differences are most evident in statistically significantly higher ($p < 0.01$) values of defensive players compared to midfielders in the first factor describing skeletal dimension and body weight, and in this factor only globally significant differences between playing positions were obtained. Yet, in other factors defensive players show slightly higher values, but these differences are not statistically significant.

Key words: *soccer, anthropometric and morphological characteristics, sports performance*

UVOD

Nogomet kao jedan od najpopularnijih momčadskih sportova zahtjeva od igrača visoku razinu razvijenosti motoričkih sposobnosti i znanja izraženih u kombinaciji morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti te tehničko-taktičkih znanja (Popovic i sur. 2013). Arnason i suradnici (2004) govore kako je morfološki profil igrača povezan sa izvedbom u natjecanju posebice kako niže vrijednosti potkožnog masnog obilježava nogometaše s najvišom razinom kondicijske pripremljenosti i razine.

Navedene karakteristike predstavljaju važan preduvjet za uspješno bavljenje momčadskim sportom kao što je nogomet te je iz tog razloga važno odrediti profile vrhunskih nogometaša na pojedinim igračkim pozicijama. Isto tako, analiza razlika između pozicija može pružiti korisne informacije za učinkovito planiranje, programiranje te kontrolu trenažnog procesa (Gabrijelić, 1977). Navedeno se osobito odnosi na kvalitetniji personalizirani pristup svakom igraču poštujući njegove individualne karakteristike i posebitosti.

METODE ISTRAŽIVANJA

Uzorak ispitanika

Istraživanje je provedeno na uzorku od 84 vrhunska nogometaša koji su testirani su u dijagnostičkom centru Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Uzorak nogometaša činilo je 28 obrambenih igrača, 29 veznih igrača i 27 napadača (Tablica 1).

Tablica 1. Uzorak ispitanika

Prosjek dobi (godine)	Pozicija	Broj ispitanika	Dob (godine)
24.30±4.42	Obrambeni igrači	**28**	24.15±4.36
	Vezni igrači	**29**	24.19±4.27
	Napadači	**27**	24.55±4.80

Uzorak varijabli

Mjerenje morfoloških karakteristika ispitanika obavljeno je u skladu s naputcima Međunarodnog Biološkog Programa (IBP; Mišigoj-Duraković i sur., 1996).

Morfološke karakteristike mjerene su uz pomoć 26 varijabli:

Tjelesna visina ALVT (cm), dužina noge ALDNL (cm), dužina ruke ALDRL (cm), dužina stopala ALDSTL (cm), širina ramena ATSR (cm), širina zdjelice ATSZ (cm), širina koljena ATDKL (cm), širina stopala ATSSTL (cm), tjelesna težina AVTT (kg), opseg prsnog koša AVOGK (cm), opseg nadlaktice u ekstenziji AVONDEL (cm), opseg nadlaktice u fleksiji AVONDFL (cm), opseg natkoljenice AVONTL (cm), opseg podlaktice AVOPDL (cm), opseg potkoljenice AVOPTL (cm), opseg trbuha AVOT (cm), aksilarni kožni nabor ANAK (mm), kožni nabor na bicepsu ANBIC (mm), kožni nabor na leđima ANL (mm), kožni nabor nadlaktice ANNAD (mm), kožni nabor natkoljenice ANNAT (mm), kožni nabor na prsima ANP (mm), kožni nabor potkoljenice ANNAT (mm), suprailiokristalni kožni nabor ANSIL (mm), kožni nabor na trbuhu ANT (mm), postotak potkožnog masnog tkiva %BF (%).

Metode obrade podataka

Obrada rezultata obavljena je programskim paketom Statistica for Windows, ver 7.0., a korištene su slijedeće metode: Osnovni deskriptivni pokazatelji varijabli te faktorska analiza za utvrđivanje latentne strukture morfoloških karakteristika nogometaša na pojedinim igračkim pozicijama

REZULTATI I RASPRAVA

Deskriptivni pokazatelji parametara za procjenu morfoloških karakteristika nogometaša

Tablica 2. Deskriptivni pokazatelji parametara za procjenu morfoloških karakteristika nogometaša

Test	Valid N	Mean	Minimum	Maximum	Range	Variance	Std.Dev.	Skewness	Kurtosis
ALVT(cm)	84	183.07	169.30	196.60	27.30	39.98	6.32	-0.19	-0.59
ALDNL (cm)	84	104.58	93.20	129.80	36.60	35.79	5.98	1.05	2.76
ALDRL(cm)	84	80.10	72.40	90.20	17.80	16.00	4.00	0.28	-0.19
ALDSTL(cm)	84	26.83	24.20	29.80	5.60	1.34	1.16	-0.22	0.14
ATSR(cm)	84	41.89	30.90	51.40	20.50	6.40	2.53	-0.48	5.08
ATSZ(cm)	84	29.16	21.60	35.30	13.70	5.07	2.25	-0.19	1.10
ATDKL(cm)	84	9.29	7.10	11.40	4.30	0.98	0.99	-0.46	-0.63
ATSSTL(cm)	84	10.25	8.80	12.00	3.20	0.32	0.57	0.15	0.40
AVTT (kg)	84	79.47	66.40	97.00	30.60	46.16	6.79	0.30	-0.23
AVOGK(cm)	84	96.38	77.60	110.00	32.40	26.09	5.11	-0.43	1.68
AVONDEL(cm	84	30.14	26.10	35.00	8.90	2.92	1.71	0.20	0.08
AVONDFL(cm)	84	32.87	29.30	37.00	7.70	2.92	1.71	0.11	-0.27
AVONTL(cm)	84	59.32	53.00	100.30	47.30	40.70	6.38	4.86	27.95
AVOPDL(cm)	84	27.04	23.50	30.40	6.90	1.88	1.37	-0.09	0.54
AVOPTL(cm)	84	38.77	31.40	57.30	25.90	11.29	3.36	3.32	16.74
AVOT(cm)	84	82.32	64.00	98.80	34.80	26.84	5.18	-0.46	2.54
ANAK(mm)	84	7.16	3.80	14.90	11.10	4.18	2.04	0.97	1.16
ANBIC(mm)	84	4.28	2.50	10.60	8.10	2.36	1.54	2.21	5.15
ANL(mm)	84	9.18	5.25	15.60	10.35	3.98	1.99	1.08	1.52
ANNAD(mm)	84	7.77	2.50	16.65	14.15	5.65	2.38	1.12	2.56
ANNAT(mm)	84	9.25	3.00	20.40	17.40	11.38	3.37	1.28	1.92
ANP(mm)	84	6.03	2.75	18.20	15.45	3.99	2.00	2.99	15.91
ANPOT(mm)	84	5.77	2.25	18.30	16.05	5.40	2.32	2.45	9.86
ANSIL(mm)	84	7.38	3.10	42.30	39.20	22.54	4.75	5.25	35.78
ANT(mm)	84	10.60	3.50	23.13	19.63	18.58	4.31	1.02	0.46
%BF(%)	84	7.42	3.63	13.88	10.25	5.77	2.40	0.71	-0.25

Tablica 3. Korelacije morfoloških varijabli i varimax faktora nogometaša

	Svojstvena vrijednost	% Ukupne varijance	Kumulativna svojstvena vrijednost	Kumulativni % ukupne varijance
1	5.97	22.97	5.97	22.97
2	4.66	17.94	10.64	40.91
3	2.68	10.32	13.32	51.23
4	2.25	8.64	15.57	59.87

Tablica 3 predstavlja inicijalnu matricu izoliranih faktora koji sadrže podatke o svojstvenim vrijednostima karakterističnih korijena svakog izoliranog varimax faktora, zatim postotak objašnjene varijance svakoga od njih te kumulativne vrijednosti značajnih varimax faktora. Ovi su faktori dobiveni na temelju karakterističnih korijena matrice korelacija koja proizvodi četiri glavne komponente temeljem kojih su dobiveni značajni varimax faktori. Prvi faktor objašnjava 23.0% ukupne varijance morfoloških karakteristika koje su dobivene na uzorku nogometaša. Drugi faktor objašnjava 17.9%, dok treći i četvrti objašnjavaju 10.3%, odnosno 8.6% ukupne varijance. Može se primijetiti vrlo ujednačena struktura morfološkog statusa nogometaša, odnosno dobiveni su slični postotci objašnjene varijance po pojedinom faktoru. Među nogometašima nema značajnih odstupanja kao u drugim momčadskim sportovima, a to je posljedica nižih zahtjeva za aktivnostima vertikalnog tipa, ali i ujednačenosti među različitim igračkim pozicijama u potrebi za kontaktnom igrom.

Tablica 4. Projekcije morfoloških varijabli na izolirane varimax faktore nogometaša

Nogomet	Faktor I	Faktor II	Faktor III	Faktor IV
ALDNL (cm)	0.39	0.05	0.35	-0.39
ALDRL(cm)	0.77	-0.05	0.08	-0.21
ALDSTL(cm)	0.71	-0.04	0.05	0.03
ALVT(cm)	0.86	0.04	0.11	-0.06
AVTT (kg)	0.75	0.26	0.33	0.07
ANAK(mm)	-0.05	0.77	0.19	0.13
ANBIC(mm)	-0.09	0.40	0.54	-0.13
ANL(mm)	0.06	0.74	0.06	0.20
ANNAD(mm)	0.02	0.77	-0.14	-0.07
ANNAT(mm)	0.07	0.77	-0.09	0.05
ANP(mm)	-0.30	0.57	0.41	-0.16
ANPOT(mm)	-0.11	0.46	0.31	-0.12

ANSIL(mm)	-0.51	0.36	0.43	-0.26
ANT(mm)	0.03	0.80	-0.03	0.07
ATDKL(cm)	0.01	-0.19	0.44	-0.18
ATSR(cm)	0.74	-0.01	-0.03	0.14
ATSSTL(cm)	0.33	-0.04	0.08	-0.10
ATSZ(cm)	0.45	0.02	0.15	0.14
AV%TM7KN(%)	0.07	0.92	0.04	0.14
AVOGK(cm)	0.47	-0.04	0.65	-0.12
AVONDEL(cm)	0.18	0.12	0.85	0.28
AVONDFL(cm)	0.22	0.01	0.80	0.34
AVONTL(cm)	-0.02	0.14	0.07	0.84
AVOPDL(cm)	0.22	0.01	0.84	0.21
AVOPTL(cm)	0.00	0.11	0.08	0.89
AVOT(cm)	0.36	0.18	0.57	-0.23
Expl.Var	4.27	4.87	4.12	2.32
Prp.Totl	0.16	0.19	0.16	0.09

U tablici 4 navedene su projekcije morfoloških varijabli na četiri varimax faktora. Najveće projekcije na prvi faktor imaju varijable longitudinalne (s vrijednostima od 0.71 do 0.86) i transverzalne (s vrijednostima od 0.33 do 0.74) dimenzionalnosti skeleta te tjelesna težina (0.75), a taj se faktor može nazvati faktor dimenzionalnosti skeleta, ali s dominantnim utjecajem longitudinalne dimenzionalnosti Na drugi izolirani faktor najveće projekcije imaju mjere kožnih nabora te postotak potkožnog masnog tkiva s vrijednostima od 0.40 do 0.92, koji se zbog toga može nazvati i faktor potkožnog masnog tkiva. s vrijednostima od 0.63 do 0.91 te mjere transverzalne dimenzionalnosti skeleta s vrijednostima od 0.45 do 0.55. Zbog toga se navedeni faktor može nazvati faktor dimenzionalnosti skeleta. Treći faktor najviše je određen varijablama za procjenu volumena tijela i to osobito trupa i gornjih ekstremiteta s vrijednostima od 0.54 do 0.85. Mjere voluminoznosti donjih ekstremiteta čine četvrti faktor, a to se odnosi na opseg natkoljenice (0.84) i potkoljenice (0.89). Očito je da na uzorku vrhunskih nogometaša donji ekstremiteti predstavljaju topološku regiju koja se izolirala iz faktora voluminoznosti, vjerojatno zbog utjecaja treninga i natjecanja koji u nogometu u prvi plan stavljaju jakost i snagu nogu.

Rezultati u latentnim dimenzijama morfoloških karakteristika nogometaša upućuju na vrlo male razlike među igračima s različitih igračkih pozicija. Te se razlike najviše očituju kroz statistički značajno više ($p<0.01$) vrijednosti obrambenih igrača u odnosu na vezne igrače u prvom faktoru koji opisuje dimenzionalnost skeleta

i tjelesnu težinu, a u tom su faktoru jedino dobivene i globalne značajne razlike među igračkim pozicijama. Iako i u drugim faktorima obrambeni igrači pokazuju nešto više vrijednosti, te razlike nisu statistički značajne. Pobliže objašnjenje dobivenih razlika u prvom faktoru može se dobiti preko uvida u aritmetičke sredine rezultata pojedinih grupa nogometaša u određenim manifestnim varijablama kao što su tjelesna visina i tjelesna težina u kojima su obrambeni igrači (187.2±4.3 cm, 83.4±4.6 kg) pokazali više vrijednosti od napadača (182.5±5.9 cm, 78.6±6.7 kg) i veznih igrača (179.5±5.1 cm, 76.5±7.0 kg). Navedeni rezultati predstavljaju nešto više vrijednosti od onih u istraživanjima koja su proveli Al-Hazzaa i sur. (2001), Silvestre i sur. (2006), Gil i sur. (2007) i Sporiš i sur. (2009) te su u skladu s rezultatima koje je dobio Bangsbo i sur. (1994). Neka od navedenih istraživanja dobila su statistički značajne razlike u tjelesnoj visini i težini među igračkim pozicijama sa višim vrijednostima obrambenih igrača u odnosu na vezne igrače i napadače (Puga i sur., 1991; Bangsbo i sur., 1994; Al-Hazzaa i sur., 2001; Silvestre i sur., 2006), Sporiš i sur. (2009) dobili su značajno niže vrijednosti veznih igrača, dok Gil i sur. (2007) nisu dobili značajne razlike među igračkim pozicijama.

Analiza razlika u faktoru voluminoznosti tijela te u faktoru količine potkožnog masnog tkiva pokazuje da ne postoji statistički značajna razlika među nogometašima s različitih igračkih pozicija. To je posljedica visokih zahtjeva po pitanju morfoloških karakteristika nogometaša neovisno o igračkoj poziciji. Vrijednosti većine kožnih nabore te postotka potkožnog masnog tkiva su najviše kod obrambenih igrača (7.7±2.8%), u odnosu na vezne igrače (7.2±2.4%) i napadače (7.3±2.0%). Navedeni rezultati predstavljaju nešto niže vrijednosti od onih u istraživanjima koja su proveli Silvestre i sur. (2006), Caldwell i Peters (2009), Sporiš i sur. (2009) te su u skladu s rezultatima Sotiropoulosa i sur. (2009).

ZAKLJUČAK

Nogomet se razlikuje prema zahtjevima koje stavljaju pred sportaša na različitim pozicijama na terenu te se zbog toga javlja potreba cjelovitog analiziranja razlika između nogometaša različitim igračkim pozicijama. Temeljem kvalitetno odabranih varijabli, objektivno provedenog mjerenja, provedenog postupka obrade podataka te razrađene rasprave, moguće je izvesti odgovarajući zaključak.

Zaključak ovog istraživanja moguće je definirati s obzirom na definiranu hipotezu o razlikama između nogometaša u morfološkim karakteristikama s obzirom na različite pozicije. Obzirom na dobivene statistički značajne razlike između nogometaša na različitim igračkim pozicijama u morfološkim karakteristikama i to na sva tri dobivena interpretativna faktora, odnosno na longitudinalne i transverzalne mjere, mase i volumena tijela te mjera potkožnog masnog tkiva definirana hipoteza se može prihvatiti.

LITERATURA

1. Al-Hazzaa H., Almuzaini K., Al-Refeaee S. (2001). Aerobic and anaerobic power characteristics of Saudi elite players. J Sports Med Phys Fitness, 41: 54-61
2. Arnason, A., Sigurdsson, S.B., Gudmundsson, A., Holme, I., Engerbretsen, L., Bahr, R. (2004) Physical fitness, injuries, and team performance in soccer. Medicine and Science in Sport and Exercise, 36, 278-285
3. Bangsbo, J. (1994). Energy demands in competitive soccer. Journal of Sports Sciences, 12: S5- S12.
4. Caldwell, B., Peters, D. (2009). Seasonal variation in physiological fitness of a semiprofessional soccer team. J Strength Cond Res 23(5): 1370–1377.
5. Gabrijelić, M. (1977). Manifestne i latentne dimenzije vrhunskih sportaša nekih momčadskih sportskih igara u motoričkom, kognitivnom i konativnom prostoru. Doktorska disertacija, Fakultet za fizičku kulturu, Sveučilište u Zagrebu.
6. Gil, S., Gil, J., Ruiz, F, Irazusta, A., Irazusta, J. (2007). Physiological and anthropometric characteristics of young soccer players according to their playing positions: Relevance for the selection process. Journal of Strength and Conditioning Research, 21(2):438-445.
7. Mišigoj – Duraković, M. (1996). Morfološka antropometrija u sportu. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
8. Popovic, S., Akpinar, S., Jaksic, D., Matic, R., Bjelica, D. (2013) Comprative study of anthropometric measurement and body composition between elite soccer and basketball players. International Journal of Morfology, 31, 461-467
9. Puga, N., Ramos, J., Agostinho, J., Lomba, I., Costa, O., de Freitas, F. (1993). Physical profile of a first division portuguese professional soccer team. In: Science and Football II. J. Clarys, M Stibbe and T. Reilly. Eds. London: E&F.N. Spon, 40-42.
10. Silvestre, R., C. West, C.M. Maresh, and W.J. Kraemer (2006). Body composition and physical performance in men's soccer: A study of a National Collegiate Athletic Association Division I team. Journal of Strength and Conditioning Research, 20(1):177–183.
11. Sporis, G., Jukić, I., Ostojić, S., Milanović, D. (2009). Fitness profiling in soccer: physical and physiological characteristics of elite players. Journal of Strength and Conditioning Research, 23(7): 1947-1953.
12. Sotiropoulos, A, Travlos, AK, Gissis, I, Souglis, AG, and Grezios, A. (2009). The effect of a 4- week training regimen on body fat and aerobic capacity of professional soccer players during the transition period. Journal of Strength and Conditioning Research, 23(6): 1697–1703, 2009

UTJECAJ NEKIH ANTROPOLOŠKIH MJERA NA NATJECATELJSKI REZULTAT U SPORTSKOJ GIMNASTICI

Lucija Milčić

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, lucija.milcic@kif.unizg.hr

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Ženska sportska gimnastika uključuje četiri sprave gimnastičkog višeboja: preskok, dvovisinske ruče, gredu i tlo. Svrha ovoga rada je istražiti utjecaj nekih antropoloških mjera na rezultat na spravama gimnastičkog višeboja. Uzorak ispitanika činile su 21 natjecateljica podijeljene u kategorije po godištima: 2012. i 2013., 2010. i 2011. 2008. i 2009. godište. Kriterijske varijable činile su ocjene na spravama, a prediktorske varijable bile su antropološke mjere natjecateljica: opseg prsnog koša (OG), opseg struka (OS), opseg bokova (OB), dijagonala trupa (D). Utjecaj antropoloških mjera na kriterijske varijable – ocjene na spravama utvrđen je regresijskom analizom na razini pogreške statističkog zaključivanja od $p<0,05$. Rezultati dobiveni regresijskom analizom ukazuju na to da opseg bokova negativno utječe na vježbu na tlu u djevojčica 2012. i 2013. godište. Kod djevojčica 2010. i 2011. godište, opseg struka i dijagonala trupa pozitivno utječu na rezultat na ručama. U djevojčica 2008. i 2009. godište zabilježen je pozitivan utjecaj varijable dijagonala trupa na ručama i na preskoku.

Ključne riječi: *višeboj, natjecateljski rezultat, antropološke mjere*

INFLUENCE OF SOME ANTHROPOLOGICAL MEASURES ON COMPETITIVE RESULT IN ARTISTIC GYMNASTICS

ABSTRACT

Women's artistic gymnastics includes four apparatus of gymnastics all-around: vault, uneven bars, balance beam, and floor. The purpose of this paper is to investigate the influence of some anthropological measures on the performance on apparatuses in al-around competition. The sample of participants consisted of 21 competitors divided into categories by age: born in 2012 and 2013; 2010 and 2011; and 2008 and 2009. Criterion variables were grades achieved by routines on apparatuses, and predictor variables were anthropological measures of the competitors: chest circumference

(OG), waist circumference (OS), hip circumference (OB), and torso diagonal (D). The influence of anthropological measures on criterion variables – scores earned by performances on apparatuses was determined by regression analysis at the level of statistical significance of $p<0.05$. The results indicate that hip circumference negatively affects floor performance of the girls born in 2012 and 2013. For the girls born in 2010 and 2011, waist circumference and torso diagonal measures have a positive effect on bar performance, whereas for the girls born in 2008 and 2009, the torso diagonal has a positive effect on the bars and vault performances.

Key words: *all-around, competition score, anthropological measures*

UVOD

Biti uspješan u sportskoj gimnastici ovisi o puno faktora. Prije svega bitna je motivacija, talent ali i sama građa tijela. Uvriježeno je mišljenje da je nizak rast presudan za uspjeh u gimnastici, no recimo da to ipak nije tako s obzirom na to da je danas trend specijalizacija pojedinih sprava. Gimnastika se neprestano mijenja, obzirom na to da se sve više specijaliziraju pojedine sprave u muškoj i ženskoj gimnastici, osim toga uvode se novi elementi koji postavljaju vrlo velike zahtjeve pred gimnastičare. U svim sportovima, pa tako i u gimnastici važno je pratiti i proučavati motoričke, funkcionalne sposobnosti ali isto tako i građu i sastav tijela. Antropološka istraživanja u gimnastici proučavana su u kontekstu somatotipa vrhunskih gimnastičara, a malo je istraživanja provedenih u mlađim dobnim skupinama. Madić, Popović, & Kaličanin, (2009) uspoređivali su antropometrijske karakteristike djevojčica u dobi od sedam do jedanaest godina, uključenih u gimnastiku s općom populacijom. Slično istraživanje i usporedbu s općom populacijom proveli su autori Kutac, Jurkova, & Farana, (2019) koji su analizirali morfološke karakteristike gimnastičarki u dobi od 8 do 12 godina. Massidda, Toselli, Brasili, & Calo, (2013), proveli su istraživanje u vrhunskih natjecatelja te su usporedili somatotip u različitim natjecateljskim kategorijama. Pilewska, Pilewski, & Barczewska, (2015), proučavali su specifičnosti morfoloških faktora u djevojčica gimnastičarki u dobi od osam do devet godina. Atiković, (2020) je proveo istraživanje morfoloških karakteristika u vrhunskih gimnastičara i gimnastičarki od 1996 do 2016.

Cilj ovoga rada je istražiti utjecaj nekih antropoloških mjera (opsega) na rezultate po spravama gimnastičkog višeboja u gimnastičarki u dobi od sedam do dvanaest godina.

METODE RADA

U istraživanju su sudjelovale natjecateljice gimnastičkog kluba „Trešnjevka“ na natjecanju 1. Kola kupa Hrvatske – regije Sjever, 2020. godine. Uzorak ispitanika činile su 21 natjecateljica podijeljene u kategorije po godištima. 2012. i 2013. godište činilo je 4 natjecateljice, 2010. i 2011. godište činilo je 9 natjecateljica, a 2008. i 2009. godište 9 natjecateljica. Kriterijske varijable činile su ocjene na spravama: preskok (PR), dvovisinske ruče (DR), greda (GR), tlo (TL), ukupni rezultat gimnastičkog višeboja (UK). Prediktorske varijable bile su antropološke mjere natjecateljica: opseg prsnog koša (OG), opseg struka (OS), opseg bokova (OB), dijagonala trupa (D). Rezultati na spravama izraženi su u bodovima, a antropološke mjere u centimetrima, izmjerene centimetarskom vrpcom u stojećem položaju. Opseg prsnog koša (OG) izmjeren je u visini mamila, Opseg struka (OS) mjeren je 2-3 prsta iznad pupka (umbilicusa) na najužem dijelu. Opseg bokova (OB) izmjeren je oko najšireg dijela glutealne regije i dijagonala trupa (D) mjerena od akromiona dijagonalno preko trupa do kraja pubične kosti.

Za obradu podataka korišten je program Statistica 14.0.0.15. Za prediktivne i kriterijsku varijablu izračunati su osnovni deskriptivni parametri i koeficijenti korelacija. Utjecaj kriterijskih varijabli – ocjena na spravama s antropološkim mjerama utvrđena je regresijskom analizom na razini pogreške statističkog zaključivanja $p<0,05$.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

U Tablici 1 prikazani su osnovni deskriptivni pokazatelji izmjerenih varijabli.

Tablica 1. Deskriptivni statistički pokazatelji

Varijable	Valid N	Mean	Minimum	Maximum	Std.Dev.
OG1213	4	63,25	60,00	65,00	2,22
OS1213	4	56,25	55,00	57,00	0,96
OB1213	4	62,75	60,00	67,00	3,10
D1213	4	52,75	50,00	56,00	2,50
PR1213	4	13,53	11,10	15,50	2,21
DR1213	4	13,33	11,95	14,70	1,33
GR1213	4	12,98	10,35	15,50	2,81
TL1213	4	13,13	11,20	14,70	1,62
UK1213	4	52,95	45,70	59,90	7,81
OG1011	9	66,00	58,00	71,00	4,06
OS1011	9	57,67	52,00	66,00	4,00

OB1011	9	68,56	59,00	74,00	4,56
D1011	9	54,44	51,00	60,00	2,65
PR1011	9	15,01	13,80	17,00	0,98
DR1011	9	12,64	10,70	14,60	1,18
GR1011	9	12,68	10,40	15,55	2,20
TL1011	9	13,21	10,90	15,20	1,58
UK1011	9	53,53	47,75	60,50	4,67
OG0809	8	68,63	66,00	76,00	3,25
OS0809	8	58,75	55,00	67,00	3,69
OB0809	8	72,25	68,00	80,00	5,04
D0809	8	58,25	53,00	62,00	2,60
PR0809	8	14,39	11,20	15,55	1,94
DR089	8	11,52	5,15	14,60	3,80
GR0809	8	12,15	7,35	15,20	2,62
TL0809	8	13,56	10,80	15,00	1,60
UK0809	8	51,62	35,65	59,90	9,61

Legenda: OG – opseg grudi, OS – opseg struka, OB – opseg bokova, D – dijagonala, PR – preskok, DR – dvovisinske ruče, GR – greda, TL – tlo, UK – višebojski rezultat.

U tablici 2 prikazani su koeficijenti korelacija sa statističkom značajnošću postavljenom na p<,05. Statistički značajne korelacije zabilježene su na tlu i na ručama. Koeficijent korelacije između varijable dijagonala trupa 2008 i 2009. godište i rezultata na ručama (D0809) iznosi 0,75. Negativna korelacija između varijabli opseg bokova 2012. i 2013. godište s rezultatom na tlu iznosi -0,75.

Tablica 2. Koeficijenti korelacija

Varijable	preskok	ruče	greda	tlo	ukupno
OG1213	-0,70	-0,49	-0,66	-0,65	-0,66
OS1213	-0,90	-0,82	-0,92	-0,91	-0,91
OB1213	-0,72	-0,88	-0,87	-0,97*	-0,87
D1213	-0,45	-0,59	-0,63	-0,80	-0,62
OG1011	-0,02	-0,02	-0,06	0,18	0,02
OS1011	0,08	0,22	0,03	0,24	0,17
OB1011	0,01	-0,14	-0,04	0,11	-0,01
D1011	-0,19	0,18	0,36	0,26	0,26
OG0809	0,13	0,16	-0,05	0,28	0,13

OS0809	0,30	0,23	0,05	0,40	0,23
OB0809	0,35	0,37	-0,01	0,35	0,27
D0809	0,67	0,75*	0,45	0,70	0,67

Legenda: OG – opseg grudi, OS – opseg struka, OB – opseg bokova, D – dijagonala, PR – preskok, DR – dvovisinske ruče, GR – greda, TL – tlo, UK – višebojski rezultat, * – statistički značajan rezultat.

Rezultati regresijske analize prikazani u Tablici 3 za 2012. i 2013. godište, pokazuju da prediktorske varijable objašnjavaju 93% varijance kriterijske varijable rezultata na tlu (TL). Varijabla koja procjenjuje opseg bokova (OB) negativno pridonosi rezultatu na tlu s koeficijentom od b*= - 0,97.

Tablica 3. Regresijska analiza za zavisnu varijablu rezultata na tlu za 2012. i 2013. godište

	Regression Summary for Dependent Variable: tlo R= ,96910596 R²= ,93916636 Adjusted R²= ,90874953 F(1,2)=30,877 p					
N=4 2013 2012	b*	Std.Err. of b*	b	Std.Err. of b	t(2)	p-value
Intercept			44,94	5,73	7,84	0,02
OPSEG BOKOVA	-0,97	0,17	-0,51	0,09	-5,56	0,03

U Tablici 4 prikazani su rezultati regresijske analize za 2010. i 2011. godište gdje prediktorske varijable objašnjavaju 94% varijance kriterijske varijable rezultata na ručama (DV). Varijabla koja procjenjuje opseg struka (OS) pridonosi rezultatu na tlu s koeficijentom b*= 1,83. Opseg bokova (OB) negativno pridonosi rezultatu na tlu s koeficijentom od b*= - 2,36. Varijabla dijagonala trupa (D) pridonosi rezultatu na ručama s koeficijentom od b*= 1,16.

Tablica 4. Regresijska analiza za zavisnu varijablu rezultata na ručama za 2010. i 2011. godište

	Regression Summary for Dependent Variable: ruče R= ,97457576 R²= ,94979791 Adjusted R²= ,89959583 F(4,4)=18,919 p					
N=9 2010 i 2011	b*	Std.Err. of b*	b	Std.Err. of b	t(4)	p-value
Intercept			-4,26	3,20	-1,33	0,25
OPSEG STRUKA	1,83	0,23	0,54	0,07	7,95	0,00
OPSEG BOKOVA	-2,36	0,33	-0,61	0,09	-7,06	0,00
DIJAGONALA	1,16	0,18	0,52	0,08	6,43	0,00

Rezultati regresijske analize za kriterijsku varijablu rezultata na preskoku (PR) prikazani su u Tablici 5, gdje prediktorske varijable objašnjavaju 82% varijance kriterijske varijable rezultata na preskoku (PR) za 2008. i 2009. godište. Varijabla dijagonala trupa (D) pridonosi rezultatu na preskoku s koeficijentom od b*= 1,24.

Tablica 5. Regresijska analiza za zavisnu varijablu rezultata na preskoku za 2008. i 2009. godište

	Regression Summary for Dependent Variable: preskok R= ,90779862 R²= ,82409834 Adjusted R²= ,58956279 F(4,3)=3,5137 p					
N=8 2008 2009	b*	Std.Err. of b*	b	Std.Err. of b	t(3)	p-value
Intercept			-9,73	11,46	-0,85	0,46
DIJAGONALA	1,24	0,36	0,92	0,27	3,44	0,04

U tablici 6 prikazani su rezultati regresijske analize za kriterijsku varijablu rezultata na ručama za 2008. i 2009. godište. Varijabla dijagonala trupa (D) pridonosi rezultatu na ručama s koeficijentom od b*= 1,22.

Tablica 6. Regresijska analiza

	Regression Summary for Dependent Variable: ruče R= ,91243600 R²= ,83253945 Adjusted R²= ,60925871 F(4,3)=3,7287 p 2008 2009					
N=8 2008 2009	b*	Std.Err. of b*	b	Std.Err. of b	t(3)	p-value
Intercept			-41,53	21,87	-1,90	0,15
DIJAGONALA	1,22	0,35	1,78	0,51	3,48	0,04

RASPRAVA

Rezultati dobiveni regresijskom analizom ukazuju na to da opseg bokova negativno utječe na vježbu na tlu koji u prosjeku kod djevojčica 2012. i 2013. godište iznosi 62,75 cm. To govori da će veći rezultat na tlu odgovarati jednako manjem opsegu bokova i obrnuto. Dakle djevojčice s manjim opsegom bokova pretpostavlja se da će imati bolje ocjene na tlu. U dobi od osam godina opseg struka u djevojčica opće populacije iznosi 59,4 cm, a opseg bokova 72,1 cm (HZJZ, 2021). To je 9,35 cm više u odnosu na gimnastičarke u ovom istraživanju. Pozitivan utjecaj varijable dijagonala trupa kod 2008. i 2009. godišta i rezultata na ručama govori da će bolji rezultat na ručama odgovarati većoj dijagonali trupa. Isto tako dijagonala trupa pozitivno utječe na rezultat na preskoku. Djevojčice s dužim trupom će imati bolje

rezultate na ručama i preskoku nego one s kraćim trupom. Karakteristike vježbe na ručama su takve da zahtijevaju elemente velikom amplitudom poput promjene s niže na višu pritku, veleuzmah i podmetni saskok. Kod djevojčica 2010. i 2011. godište, opseg struka i dijagonala trupa pozitivno utječu na rezultat na ručama, dok opseg bokova negativno što znači da će djevojčice sa širim bokova imati lošiji rezultat i obrnuto. Razlog tomu je što vježba na ručama sadrži tzv. provlak naprijed i natrag iz visa prednjeg do visa stražnjeg, gdje je za izvedbu bez greške poželjno imati uže bokove. Gimnastičarke u dobi od osam do devet godina, imaju prosječan opseg struka od 55,25 cm (Pilewska, Pilewski, & Barczewska, 2015). U ovom istraživanju dobiveni su slični rezultati, djevojčice te dobi u prosjeku imaju opseg struka od 57,67 cm. Djevojčice od sedam do jedanaest godina se statistički značajno razlikuju u odnosu na opću populaciju u svim antropološkim mjerama (Madić, Popović, & Kaličanin, 2009). Iako u ovom radu nije velik uzorak gimnastičarki, vidljivo je u odnosu na druga istraživanja provedena na općoj populaciji da su gimnastičarke manjih antropoloških mjera nego opća populacija djevojčica te dobi. Antropološke karakteristike gimnastičarki u dobi od osam do dvanaest godina, gdje se najmlađe razlikuju od opće populacije u osnovnim parametrima, djevojčice u dobi od devet godina imaju manju visinu i težinu od opće populacije (Kutac, Jurkova, & Farana, 2019). Premda su u ovom radu uzete mjere opsega, sukladno drugim istraživanjima, vidljivo je da se za gimnastiku selekcioniranju djeca nižeg rasta i tjelesne težine.

ZAKLJUČAK

Iz dobivenih rezultata se može generalno zaključiti da je za uspjeh na dvovisinskim ručama i tlu poželjno imati manji opseg bokova. U mlađim dobnim kategorijama (2012. i 2013.) također prednost imaju uži bokovi, pogotovo na tlu. Kod djevojčica 2010. i 2011. godište, poželjan je manji opseg bokova za bolji rezultat na ručama. U nešto starijih djevojčica 2008. i 2009. godište za bolji rezultat na ručama poželjan je duži trup. Opseg bokova u gimnastici ako pogledamo kod djevojčica gimnastičarki nije karakterističan u građi tijela, gdje široka ramena dolaze do izražaja, a razvila su se pod utjecajem treninga i specifičnosti sporta.

LITERATURA

1. Atiković, A. (2020). Anthropometric Characteristics of Olympic Female and Male Artistic Gymnasts from 1996 to 2016. *International Journal of Morphology*, *38*(4).
2. HZJZ (2021). Europska inicijativa praćenja debljine u djece, Hrvatska 2018./2019. (CroCOSI). Preuzeto sa: https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2021/03/CroCOSI-2021-publikacija-web-pages.pdf, dana 13.3.2022.

3. Kutac, P., Jurkova, S., & Farana, R. (2019). Morphological characteristics of young female artistic gymnasts from the Czech Republic. *Science of Gymnastics Journal*, *11*(1).
4. Madić, D., Popović, B., & Kaličanin, N. (2009). Anthropometric characteristics of girls included in program of development gymnastics. *Glasnik Antropološkog Društva Srbije*, (44), 79-86.
5. Massidda, M., Toselli, S., Brasili, P., & Calo, C.M. (2013). Somatotype of elite Italian gymnasts. *Collegium antropologicum*, *37*(3), 853-857.
6. Pilewska, W., Pilewski, R., & Barczewska, A. (2015). Specifics of morphological factor among girls practicing artistic gymnastics at the stage of basic training. *Baltic Journal of Health and Physical Activity*, *7*(4), 5.

VAŽNOST TESTA TRČANJA 20 M IZ NISKOG STARTA PRI PREDIKCIJI REZULTATA U TRČANJU 100 M

Ivan Milinović
Ekonomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, imilinovic@efzg.hr

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Cilj ovog rada je utvrditi mogućnost predikcije uspješnosti u sprinterskom trčanju (trčanje na 100m) putem testa za procjenu brzine trčanja MTNS20m te utvrditi povezanost relevantnih kinematičkih parametara koji najviše doprinose predikciji uspješnosti trčanja na 100m. U istraživanju je sudjelovalo 118 studenata muškog spola Kineziološkog fakulteta u Zagrebu (20,46 ± 1,17 godina, tjelesne visine 179,68 ± 6,42 cm te tjelesne mase 75,56 ± 7,32 kg). Rezultati istraživanja pokazuju kako test MTNS20m ima visoku korelaciju s rezultatom u trčanju na 100m ($R= 0,671$; $R^2= 0,445$). Višestrukom *stepwise* regresijskom analizom izdvojena su tri faktora (DK, TK i TL) koja nose značajne informacije (povezanost) s uspješnosti trčanja na 100 m ($R= 0,709$; $R^2= 0,502$). Može se zaključiti kako je test MTNS20m pouzdan prediktor uspješnosti sprinterskog trčanja, a najvažniji parametri koji doprinose prognostičkoj vrijednosti testa su dužina koraka, trajanje kontakta i trajanje leta.

Ključne riječi: *sprint, motorički test, kinematički parametri*

IMPORTANCE OF 20 M SPRINT FROM THE CROUCH START RUNNING TEST IN THE PREDICTION OF 100 M RUNNING PERFORMANCE

ABSTRACT

The aim of this paper was to determine the possibility of predicting performance in sprint running (100m running) through the test MTNS20m assessing running speed and to determine the relationship of relevant kinematic parameters that contribute most to predicting running performance on 100m. The study involved 118 male students of the Faculty of Kinesiology in Zagreb (20.46 ± 1.17 years, body height 179.68 ± 6.42 cm and body weight 75.56 ± 7.32 kg). The results of the research indicate that the MTNS20m test is highly correlated with the running performance on 100m ($R = 0.671$; $R^2 = 0.445$). Multiple stepwise regression analysis identified three factors

(DK, TK and TL) that carry significant information (correlation) on 100 m running performance (R = 0.709; R^2 = 0.502). It can be concluded that the MTNS20m test is a reliable predictor of sprinting performance, and the most important parameters that contribute to the prognostic value of the test are: stride length, contact duration, and flight duration.

Key words: *sprint, motor test, kinematic parameters*

UVOD

Prilikom selekcije djece i sportaša u sportskim disciplinama treneri i struka nerijetko se služe određenim testovima u svrhu što boljeg usmjeravanja, odnosno odabira sportaša. Skup testova ili mjerenja pojedinih obilježja omogućavaju selekciju kandidata za određeni sport ili sportsku disciplinu, usmjeravanje, praćenje (Metikoš i sur., 1989) i evaluaciju trenažnog procesa. Specifičan test za procjenu brzine trčanja koji u ovom istraživanju predstavlja fazu trčanja startnog ubrzanja (trčanje na 20 m iz niskog starta) često se nalazi u bateriji motoričkih testova prilikom kontrole natjecateljske forme u natjecateljskom i prednatjecateljskom periodu, ali i prilikom selekcije i usmjeravanja sportaša, odnosno sprintera. Sprint na 100 m sastoji se od više krucijalnih segmenata sprinterskog trčanja: starta i startnog ubrzanja (akceleracije), trčanja maksimalnom brzinom, deceleracije (Brüggemann i Glad, 1990; Shen, 2000). Trajanje pojedine faze zavisi o razini sprinterskih sposobnosti (Maćkala, 2007). Veći broj radova potvrdio je povezanost rezultata ovog testa s rezultatima trčanja na 100 m (Dick, 1989; Čoh, Milanović i Kampmiller, 2001; Babić, 2010 i dr.) te sličnih testova u trčanju na 10, 30 ili 40 m u predikciji rezultata u sprintu (Habibi, i sur., 2010; Maćkala, Fostiak i Kowalski, 2015 i dr). Stoga je cilj ovog rada utvrditi mogućnost predikcije uspješnosti u sprinterskom trčanju (trčanje na 100m) putem testa za procjenu brzine trčanja, trčanje 20 m iz niskog starta (MTNS20m) na populaciji studenata sportaša. Mjerenjem kinematičkih parametara u testu MTNS20m namjera je bila utvrditi povezanost relevantnih parametara koji najviše doprinose pri predikciji uspješnosti trčanja na 100m.

METODE OBRADE PODATAKA

Uzorak ispitanika čini 118 studenata prosječne dobi 20,46 ± 1,17 godina, definiran je populacijom redovitih studenata muškog spola Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Ispitanici su pozitivno selekcionirani za studij s obzirom na motorička znanja i zdravstveni status, dolaze iz različitih sportskih disciplina te ne pripadaju sprinterskoj populaciji.

Uzorak varijabli čine motorički testovi za procjenu brzine trčanja: 1. trčanje na 100 m – M100m, trčanje 20 m iz niskog starta – MTNS20m te kinematički parametri testa MTNS20m: v – prosječna brzina kretanja izražena u metrima u sekundi (m/s), DK – prosječna dužina koraka izražena u metrima (m), FK – prosječna frekvencija koraka izražena u koracima u sekundi (k/s), TK – prosječno trajanje, kontakata izraženo u milisekundama (ms), TL – prosječno trajanje leta izraženo u milisekundama (ms), BR – broj koraka (n). Radi opisa uzorka ispitanicima je izmjerena tjelesna visina i tjelesna težina.

Obrada podataka: Za sve rezultate u istraživanju izračunati su osnovni deskriptivni parametri. Prognostička vrijednost testa MTNS20m utvrđena je jednostavnom regresijskom analizom. Za utvrđivanje relacija između kinematičkih parametara testa MTNS20m i rezultata trčanja 100 m korištena je višestruka stepwise regresijska analiza. Rezultati su obrađeni programskim paketom Statistica 13.3 na razini značajnosti $p \leq 0,05$. Prilikom istraživanja poštivani su svi bioetički standardi i principi prema utemeljenim znanstvenim standardima odobrenim od Etičkog povjerenstva Kineziološkog fakulteta u Zagrebu.

REZULTATI

Rezultati deskriptivne statistike testova M100m i MTNS20m te pripadajućih kinematičkih parametara prikazani su u tablici 1. Uzorak ispitanika sačinjavalo je 118 studenata Kineziološkog fakulteta u Zagrebu, prosječne starosti 20,46 ± 1,17 godina, prosječne tjelesne visine 179,68 ± 6,42 cm te prosječne tjelesne mase 75,56 ± 7,32 kg. Prosječan rezultat ispitanika na testu M100m iznosi 12,97 ± 0,54 s, dok je najbrži rezultat ispitanika 11,56 s, a najsporiji 14,47 s. Asimetričnost distribucije je negativna (Skew = -0,10). Ispitanici koji imaju ispodprosječan rezultat su udaljeniji od prosjeka uzorka od ispitanika koji imaju iznadprosječan rezultat. Distribucija je homogena (Kurt= 1,13, V= 0,29). Prosječan rezultat ispitanika na testu MTNS20m je 3,43 ± 0,12 s. Najbrži rezultat ispitanika je 3,13 s, a najsporiji 3,74 s. Asimetričnost distribucije je negativna (Skew = -0,14). Ispitanici koji imaju ispodprosječan rezultat su udaljeniji od prosjeka uzorka od ispitanika koji imaju iznadprosječan rezultat. Distribucija je heterogena (Kurt= -0,13, V= 0,02). U testu MTNS20m ispitanici su u prosjeku postigli prosječnu v od 5,84 ± 0,21 m/s, s tim da je najsporiji ispitanik postigao 5,35 m/s, a najbrži 6,39 m/s. Prosječna FK iznosi 4,17 ± 0,23 k/s, dok najmanja vrijednost iznosi 3,57 k/s, a najveća 4,74 k/s. Prosječna DK postignuta u testu iznosi 1,40 ± 0,08 m dok je najkraći prosječni korak 1,22 m, a najduži korak 1,62 m. Kontakt s podlogom, odnosno prosječno vrijeme TK, prilikom amortizacije i odraza iznosi 145,64 ± 11,13 ms, najkraće prosječno vrijeme je 121,08 ms te najduže 181,00 ms. Prosječno vrijeme TL ispitanika u testu iznosi 96,02 ± 9,60 ms. Najkraće vrijeme je 72,21 ms, a najduže 122,09 ms. Izračunati broj potrebnih koraka, potrebnih za prijeći dionicu od 20 m u

prosjeku iznosi 12,75 ± 0,81 koraka, dok je ispitanik sa 11 imao je najmanji, a ispitanik s 15 najveći broj koraka.

Tablica 1. Deskriptivna statistika testova M100, MTNS20m i kinematičkih parametara testa MTNS20m

Varijable	N	AS	Min	Max	V	SD	Skew	Kurt
M100m	118	12,97	11,56	14,47	0,29	0,54	-0,10	1,13
MTNS20m	118	3,43	3,13	3,74	0,02	0,12	-0,14	-0,13
MTNS20m V	118	5,84	5,35	6,39	0,04	0,21	0,34	-0,02
MTNS20m FK	118	4,17	3,57	4,74	0,05	0,23	0,24	-0,01
MTNS20m DK	118	1,40	1,22	1,62	0,01	0,08	0,06	-0,23
MTNS20m TK	118	145,64	121,08	181,00	123,97	11,13	0,13	0,19
MTNS20m TL	118	96,02	72,21	122,09	92,12	9,60	0,00	0,07
MTNS20m BK	118	12,75	11,00	15,00	0,65	0,81	0,08	0,25

N- broj ispitanika, AS - aritmetička sredina, Min - minimalni rezultat, Max - maksimalni rezultat, V - varijanca, SD - standardna devijacija, Skew - skewness (koeficijent asimetričnosti), Kurt - kurtosis (koeficijent zakrivljenosti), M100m - trčanje na 100 m, MTNS20m - trčanje 20 m iz niskog starta, v - prosječna brzina, FK - prosječna frekvencija koraka, DK - prosječna dužina koraka, TK - prosječno trajanje kontakta, TL - prosječno trajanje leta, BK - broj koraka

Rezultati jednostavne regresijske analize između zavisne varijable koju predstavlja rezultat u motoričkom testu M100m i nezavisne varijable rezultata u testu MTNS20m ukazuju na statistički značajnu povezanost ($p<0,00$) (tablica 2). Model regresijske analize pokazuje statistički značajan koeficijent pozitivne povezanosti R= 0,671 pokazuje visoku korelaciju, dok koeficijent determinacije objašnjava 45% varijance zavisne (kriterijske) varijable.

Tablica 2. Rezultati jednostavne regresijske analize rezultata u testovima MTNS20m i M100m

M100m	R= 0,671 R2= 0,445 F(1,116)=94,84 p< 0,000 SEE 0,399					
	b*	**Std.Err. of b***	**b**	**Std.Err. of b**	**t(116)**	**p**
Intercept			2,921	1,032	2,830	0,005
MTNS20m	0,671	0,069	2,929	0,301	9,739	**0,000**

MTNS20m - trčanje 20 m iz niskog starta (prediktorska varijabla), M100m - trčanje 100 m (kriterijska varijabla), R - koeficijent korelacije, R^2 - koeficijent determinacije, p - razina značajnosti, SEE - standardna pogreška prognoze, Intercept - vrijednost zavisne varijable za nulte vrijednosti nezavisnih, t-vrijednost kojom se testira značajnost regresijskih koeficijenata, b*- regresijski koeficijent

Stepwise regresijskom analizom utvrđena su tri statistički značajna kinematička parametra, od cijelog skupa parametara, koji nose najviše informacija o povezanosti s kriterijskom varijablom (tablica 3). Prediktorski skup varijabli pokazuje vrijednosti povezanosti s kriterijem R= 0,709 i R^2= 0,502. Varijable DK, TK i TL imaju značajnu povezanost s uspješnosti trčanja na 100 m (p= 0,000) te ostale varijable ne nose nove informacije.

Tablica 3. Rezultati višestruke stepwise regresijske analize kinematičkih parametara i rezultata u testu M100m

M100m	R= 0,709 R2= 0,502 F(3,114)=38,341 p<0,000 SEE 0,383					
	b*	**Std.Err of b***	**b**	**Std.Err. of b**	**t(114)**	**p**
Intercept			11,965	0,687	17,422	0,000
MTNS20m DK	-0,898	0,113	-6,248	0,784	-7,966	**0,000**
MTNS20m TK	0,936	0,089	0,045	0,004	10,496	**0,000**
MTNS20m TL	0,597	0,104	0,033	0,006	5,729	**0,000**

MTNS20m DK - prosječna dužina koraka, MTNS20m TK - prosječno trajanje kontakta, MTNS20m TL - prosječno trajanje leta (prediktorske varijable), M100m - trčanje 100 m (kriterijska varijabla), R - koeficijent multiple korelacije, R^2 - koeficijent determinacije, p - razina značajnosti, SEE - standardna pogreška prognoze, Intercept - vrijednost zavisne varijable za nulte vrijednosti nezavisnih, t-vrijednost kojom se testira značajnost regresijskih koeficijenata, b* - regresijski koeficijent

DISKUSIJA I ZAKLJUČAK

Uzimajući u obzir studentsku populaciju, ispitanici Kineziološkog fakulteta zasigurno odstupaju od ostalih studenata prema kriterijima morfoloških mjera i motoričkih sposobnosti s obzirom da su pozitivno selekcionirani prilikom upisa na studij Kineziologije. Oni su zbog genetski uvjetovanih predispozicija, zbog uključenosti u trenažne procese u pojedinim sportskim granama i disciplinama te spomenute selekcije prilikom upisa na studij, prema morfološkim karakteristikama bliži populaciji vrhunskih sprintera nego ostaloj studentskoj populaciji. Ispitanici su izvježbali i savladali osnove starta i startnog ubrzanja, ali zbog kompleksnosti tehnike koja se izvodi pri velikim brzinama i silama, taj segment sprinterskog trčanja zasigurno limitira njihova postignuća u obje dionice trčanja. Kod trčanja starta i startnog ubrzanja važna sposobnost generiranja velike horizontalne sile u početku dionice, jer determinira uspjeh u sprinterskom trčanju (Hafez, Roberts i Seireg, 1985). Kod sprintera u prvom koraku nakon izlaska iz bloka prosječna horizontalna sila u propulziji iznosi 526 N (Mero, 1988). Rezultati regresijske analize potvrđuju nalaze drugih autora (Dick, 1989; Čoh, Milanović i Kampmiller, 2001; Babić, 2010) kako je test trčanje 20 m iz niskog starta dobar prediktor za sprint na 100 m.

U motoričkom testu MTNS20m analizirani su rezultati prosječne brzine kretanja (v), prosječne frekvencije koraka (FK), prosječne dužine koraka (DK), prosječnog vremena trajanja kontakta (TK), prosječnog vremena trajanja leta (TL) i broja koraka (BK). Višestrukom regresijskom analizom utvrđivala se povezanost spomenutih parametara s uspješnosti trčanja na 100 m. Zbog fenomena kolinearnosti, stepwise regresijskom analizom utvrđena su tri kinematička parametra testa MTNS20m koji najviše doprinose povezanosti s rezultatom sprinta na 100 m. Najviše informacija u prediktorskom skupu nose varijable DK, TK i TL. To ukazuje kako su bolji rezultat na 100 m imali oni ispitanici koji su u prosjeku imali duži korak, ali kraće vrijeme kontakta s podlogom te kraće vrijeme leta. Pojedini autori navode kako bi povećali brzinu trčanja, sportaši trebaju poboljšati jedan od dva bitna čimbenika (frekvenciju koraka ili dužinu koraka), dok drugi čimbenik ostaje nepromijenjen ili se smanjuje u manjoj mjeri nego prvi (Holm i sur., 2008). Kako je u sprintu frekvencija koraka jedan od bitnih čimbenika sprinterskog trčanja, možda su postojala prvobitna očekivanja kako će frekvencija koraka u testu MTNS20m biti značajnije povezana s rezultatom u testu M100m. To se može objasniti činjenicom da je frekvencija u zavisnosti od TK i TL te u završnoj analizi nije zasebno navedena. Vrijeme trajanja kontakta u sprinterskom trčanju je kinematički parametar koji razlikuje bolje sprintere od lošijih (Čoh, Milanović i Kampmiller, 2001) te i u ovom slučaju taj parametar razlučuje bolje i lošije sprintere, odnosno sportaše u trčanju 100 m.

Zaključno, test MTNS20m je pouzdan prediktor sprinterskog trčanja na 100 m, kao i pojedini kinematički parametri testa. Pretpostavka je kako bi rezultati eksperimenta na populaciji sprintera ukazivali na još veću povezanost testa MTNS20m na sprinterska postignuća u disciplini 100 m. Ovaj test je primjerenije izvoditi iz visokog starta za sportaše koji ne dolaze iz sprinterskih disciplina, zbog jednostavnije strukture kretanja i manjih specifičnih mišićno-živčanih zahtjeva, nego prilikom izvedbe niskog starta.

LITERATURA

1. Metikoš, D., Prot, F., Hofman, E., Pintar, Ž., Oreb, G. (1989). *Mjerenje bazičnih motoričkih dimenzija sportaša*. Fakultet za fizičku kulturu, Zagreb.
2. Brüggemann, G., P., Glad, B. (1990). Time analysis of sprint events: Scientific research project at the games of the XIV-th Olimpiad – Seoul 1988. *New Studies in Athletics*, 5, 27-55.
3. Shen, W. (2000). The effects of stride lenght and fequency on the speed of elite sprinter sin 100 meter dash. *Biomechanical proceedings of XVIII-th International symposium of biomechanics in sport, Hong Kong*, 333-336.

4. Maćkala, K. (2007). Optimization of performance trough kinematic analysis of the different phases of the 100 metres. *New Studies in Athletics*, 22(2), 7-16.
5. Dick, F., W. (1989). Developing and maintaining maximum speed in sprints over one year. *Athletics Coach*, 23(1), 3-8.
6. Čoh, M., Milanović, D., Kampmiller, T. (2001). Morphologic and Kinematic Characteristics of Elite Sprinters. *Collegium antropologicum*, 25(2), 605-610.
7. Babić, V., Rakovac, M., Blažević, I., Zagorac, N., Švigir Potroško, R. (2010). Terenski testovi specifičnih motoričkih sposobnosti i morfoloških obilježja za otkrivanje djece talentirane za sport. *8. kondicijska priprema sportaša*, (Ur) Jukić, I., Milanović, D. Kineziološki fakultet u Zagrebu, Zagrebački športski savez, Udruga kondicijskih trenera Hrvatske, 8, 494-498.
8. Habibi, W., Shabani, M., Rahimi, E., Fatemi, R., Najafi, A., Analoei, H., Hosseini, M. Relationship between Jump Test Results and Acceleration Phase of Sprint Performance in National and Regional 100 m Sprinters. *Journal of Human Kinetics*, 23, 29-35.
9. Maćkala, K., Fostiak, M., Kowalski, K. (2015). Selected determinants of Acceleratin in the 100 m sprint. *Journal of Human Kinetics*, 5, 135-148.
10. Hafez, A., M., A., Roberts, E., M., Seireg, A., A. (1985). Force and velocity during front foot contact in the sprint start. In: Winter, Norman, Wells, Hayes, Patla (Eds.) Biomechanics IX-B. Champaign, IL: *Human Kinetics*, 350-355.
11. Mero, A. (1988). Force-Time Characteristics and Running Velocity of Male Sprinters during the Acceleration Phase of Sprinting. Research. *Quarterly for Exercise and Sport*, 59(2), 94-98.
12. Holm, D., J., Stablom, M., Keogh, J., W., L., Cronin, J. (2008). Relationship between the kinetics and kinematics of unilateral horizontal drop jump to sprint performance. *Journal of Strenght and Conditioning Research*, 22(5), 1598-1596.

ESPORT – NOVI SPORT ILI ZABAVA?

Josip Miočić
Športska zajednica Grada Zadra, glavni.tajnik@szgz.hr

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Esport je novi pojam koji predstavlja oblik organiziranog, natjecateljskog igranja na visokoj, profesionalnoj razini, a vezuje se za nagrade i zaradu. To je natjecanje koje uz sebe vezuje puno promatrača i angažiranih gledatelja, koji mogu igru promatrati u velikim sportskim arenama, kao i od kuće online. Natjecanje, koje se odvija u ligama i na turnirima, sponzorirano je, a fond nagrada je svakim danom sve veći te konkurira najpopularnijim tradicionalnim sportovima. S obzirom na to a se radi relativnom novitetu, za hrvatsko sportsko i društveno tržište, svrha je ovog istraživanja analizirati osnovne karakteristike esporta poradi sagledavanja i priznavanja statusa nove sportske discipline. Cilj ovog rada je utvrditi odnos među varijablama koje se smatraju važnim za oblikovanje esporta i espotraša, kao što su slobodno vrijeme, financijski resursi, dostupnost opreme, kao i sportski pristup esportu. Hipoteza je tvrdnja da uspjeh esportaša u esportu ovisi o njegovim sposobnostima, kao i resursima koji su mu potrebni za vrhunski sportski uspjeh. Rezultati su pokazali da pod pojmom slobodnog vremena sportaši uglavnom podrazumijevaju vrijeme između treninga i natjecanja. S obzirom na osnovne karakteristike esporta, esportaši u Hrvatskoj još uvijek nisu u cijelosti svladali osnovna pravila esporta. Rezultati istraživanja pokazali su da kod sportskih djelatnika postoji i djelomično nerazumijevanje (ili pogrešno razumijevanje) procesa vrednovanja sportova i sportskih udruga kroz PJPS. Dakle, esport koji se razvija u svijetu još uvijek nije dovoljno jasan hrvatskim sportskim krugovima.

Ključne riječi: *esport, sport, natjecanje*

ESPORT – A NEW SPORT OR ENTERTAINMENT?

ABSTRACT

Esport is a new concept that represents a form of organized, competitive play at a high, professional level, and is associated with awards and earnings. It is a competition that attracts a lot of observers and engaged spectators, who can watch the game in large sports arenas as well as in home online. The competition, which takes place in

leagues and tournaments, is sponsored, and the prize fund is growing every day and competes with the most popular traditional sports. Given that this is a relative novelty for the Croatian sports and social market, the purpose of this research is to analyze the basic characteristics of esports in order to consider and recognize the status of a new sport. The aim of this paper is to determine the relationship between variables that are considered important for the design of esports and esports-persons, such as leisure time, financial resources, availability of equipment, as well as sporting approach to esports. The hypothesis is the claim that the success of an athlete in esports depends on his/her abilities, as well as on the resources he/she needs for top sporting performance. The results showed that the term free time for esport-athletes mainly means the time between training and competition. Given the basic characteristics of esports, esport-athletes in Croatia have not yet fully mastered its basic rules. The results of the research showed that there is a partial misunderstanding (or wrong understanding) of the process of evaluating sports and sports associations through PJPS among sports workers. Therefore, the esport, which is developing in the world, is still not clear enough to Croatian sports circles.

Key words: *esport, sport, competition*

UVOD

Vrijeme ubrzane digitalizacije i novih e-tehnologija unijelo je bitne i ubrzane promjene u životu društva i ljudi. Promjene su veoma dinamične i korijenite, a odrazile su se i u sportu razvijajući nove mogućnosti zabave i rekreacije, ali i nove natjecateljske vrste sporta. Jedna od najpopularniji i najbrže rastućih, posebno u razvijenim društvima, je esport. Esport, kao pojam, dolazi od već postojećeg koncepta tradicionalnog sporta, u kom je sport definiran kao igra koja zahtijeva određeno razumijevanje pravila te iziskuje određenu tjelesnu aktivnost. Danas sport postoji u dvije dimenzije, jedna je rekreativne prirode, dok druga u sebi nosi profesionalnu dimenziju koja podrazumijeva da osoba živi od prihoda koje prima baveći se određenim sportom. Za razliku od ove distinkcije u sportu, esport je nastao kao koncept koji definira isključivo kompetitivno, a još uže i profesionalno igranje video igara (Anušić, 2020). Esport se razvio u gotovo svim državama Europe i svijeta pa tako i u Hrvatskoj. Koliko i kako se esport razvija u Hrvatskoj, istraživačko je pitanje ovog rada. Svrha ovog istraživanja je sagledati esport u svojim osnovnim dimenzijama, kao što su poznavanje pravila igre, kao i uvjete i način na koji se on razvija u Hrvatskoj. U svrhu istraživanja i valoriziranja nivoa razvijenosti, postavljene su osnovne varijable kojima se dolazi do odgovora vezanog za nivo razvijenosti esporta u Hrvatskoj. Stoga, kao cilj istraživanja esporta i espotraša, postavljene su istraživačke varijable: slobodno vrijeme, financijski resursi, dostupnost opreme, kao

i sportsko – profesionalni pristup esportu. Istraživačka hipoteza, kao i očekivani rezultati, postavljeni su kao tvrdnja da je nivo razvijenosti, kao i odvijanje esporta u Hrvatskoj, na razini sličnog kao i u razvijenim državama Europe.

ESPORT, ŠTO ON PREDSTAVLJA?

U pravilu, sport ima natjecateljski karakter igre te vezuje uz sebe publiku, navijače, odnosno gledatelje. Obzirom na navedene osnovne karakteristike sporta, esport uz napomenu primjene e-tehnologije zadovoljava sve karakteristike klasičnih sportskih disciplina, posebno natjecateljski karakter. Uslijed popularnosti računalnih igara, razvijena su natjecanja gdje mnogi igrači žele mjeriti i usporediti svoje sposobnosti s i protiv drugih igrača. Organizacije su razvile konkurentne sustave kako bi se tim igračima omogućilo da se natječu (Jonasson & Thiborg, 2012). Natjecateljski esport temelji se na aktivnosti esportaša na određenom sučelju uz pomoć digitalne tehnologije. Sam naziv esporta je zapravo skraćenica za „elektronski sport". Sportska natjecanja u esportu se odvijaju u definiranim ligama i na turnirima te na istima nastupaju profesionalne momčadi ili samostalni igrači. U proteklom desetljeću esport je jedna od najbrže rastućih industrija zabave sa velikim rastom publike. (Anušić, 2020). Esport u Hrvatskoj, još uvijek ne poprima one dimenzije sporta kako se esport odvija u visoko razvijenim državama. Esport uz sebe vezuje epubliku koja natjecanje prati uživo, u za to posebno prilagođenim arenama, ili pak od kuće, online, što u uvjetima COVID-19 zadovoljavalo uvjete infektološke zaštite. Obzirom na ovu kompleksnost esporta i povezanost sa klasičnim sportovima esport je primjerenije definirati prema onome što esport čini esportom te na taj način pronaći istančanu karakteristiku tog novog koncepta. Najvažnija karakteristika esporta je da ukoliko imamo suprotstavljene kompetitivne igrače, ishod i rezultat njihovog igranja u potpunosti je određen u virtualnom svijetu, za što se koristi elektronska oprema. U esportu glavni element odvijanja igre je interakcija igrača koji daju naredbe putem elektronskog sučelja pa se rezultat ostvaruje u virtualnom prostoru. Gledatelji, esport sadržaja za razliku od tradicionalnih sportova, usko su vezani za korištenje računala i streaming usluga prilikom konzumiranja esport sadržaja.

Koje su sličnosti i razlike, esporta i sporta?

Esport, kao nova sportska industrija, nepostojeća je bez svoga temelja, a to je klasična industrija video igara (Brodie, 2017). Rastom industrije video igara, pojavila se potražnja za kompetitivnom scenom gdje igrači mogu testirati svoje talente i potrebu za natjecanjem (Draven, 2020). Organizacijski odbor Ljetnih olimpijskih igara 2024. u Parizu, razgovarao je s Međunarodnim olimpijskim odborom (IOC) i raznim profesionalnim organizacijama esporta kako bi razmotrili mogućnost uvrštavanja

esport u program Ljetnih olimpijskih igara. Obzirom na interes publike, kao i promjene koje su prisutne u globaliziranom svijetu predstavlja potrebu uključivanja esporta u svjetsku sportsku obitelj. Proširenje sportske obitelji prihvaćanjem esporta olimpijada bi bila prihvatljivija za mlađe generacije, čime bi se utjecalo na tradicionalno poimanje sportaša povezano je sa percepcijom dobro kondicijski pripremljenog sportaša mišićavog tijela. Međutim, to nije ono što karakterizira sportaša esporta. Dosadašnja istrživanja su utvrdila da oboje trebaju trening, strategiju, timski rad, dobre reflekse, te ustrajnost (LeClaire, 2007).

Postavlja se pitanje, koje su to osnovne sportske karakteristike esporta? Također, sukladno tome, otvara se pitanje da li je esport stvarno sport ili je samo zabava i profitabilna zarada modernog doba? Esport, tradicionalno je, igra brojnih profesionalaca ili pak amatera koji pokušavaju nadmašiti jedni druge u video igrama po njihovom izboru. Esport se igra u maloj grupi od samo 3 igrača ili pak u puno većoj zajednici igrača, ali uvijek postoje dvije sučeljene ekipe te obje strane moraju imati jednak broj igrača. Kroz igru, u praksi se dolazi do statusa pobjednika, odnosno, igrači se razvrstavaju na ljestvicu prema ostvarenim bodovima. Obzirom na navedeno, postavlja se pitanje kakve su razlike sporta i esporta? Kako je prethodno navedeno u radu, najveća razlika između tradicionalnog sporta i esporta je fizička aktivnost, odnosno, kretanje, kao i fizička, ali i psihofizička kondicija i stabilnost. Iz svega proizlazi, da u esportu gotovo da nema fizičke aktivnosti, što ne odgovara činjenicama (TL.net. 2022). Odnosno, sve karakteristike esporta sukladne su karakteristikama curlinga, šaha i elektro-pikada, a koji su prihvaćeni kao sportovi i okupljaju uz sebe brojnu svjetsku publiku. Obzirom da se u ovom radu istraživanjem utvrđuju razlike između klasičnih sportova i esporta, potrebno je istraživanje temeljiti na opće prihvaćenim karakteristikama sporta i sportaša. Esportovi i esportaši, u suvremenom društvu, ne mogu se odbaciti kao regularni sportovi samo zato što nisu dovoljno fizički i vizualno slični klasičnim sportašima. Skandali koji su se dešavali u esportu vezani uz doping, prema dostupnoj literaturi, navode da su igrači profesionalci iznijeli podatak o uzimanju dopinga u obliku „addrealla“ i sumnje o namještanju e-utakmica i korištenje nedozvoljene tehnologije. Ovdje bi se moglo zaključiti, da se u domeni nepoželjnih situacija i nesportskog ponašanja ogledaju anomalije prisutne u svim sportovima. Stoga bi se moglo zaključiti da je upravo poradi nesportskih događanja esport blizak klasičnom sportu. U literaturi stručnjaci navode da je esport ipak dobra kombinacija stimulacije internetskih igara i fizički iscrpljujućeg sporta, a što je ono što trebaju suvremene generacije.

Tko može biti esportaš?

Načelno, na pitanje može li svatko tko igra e-igre biti ujedno i esportaš, odgovor je pozitivan, može, jednako kao i što svatko tko igra nogomet s prijateljima

može postati profesionalni nogometaš. Sve što je potrebno za karijeru u esportu je računalo i periferija (tipkovnica, miš) te se uz navedene pretpostavke može krenuti u profesionalne igre esporta. Problemi profesionalnog esporta nastaju u pronalasku stabilnog e-tima, kao i definiranju izvora financiranja, kao i druge tehničke opreme. Dakle, svatko tko voli i zna igrati e-igre teoretski može postati esportaš i ne trebate dozvolu za igru ili pak posebnu školu. Ipak, u realnosti, cijeli taj proces formiranja tima, kao i e igrača, znatno je složeniji. Realnost prakse ukazuje na činjenicu brzog propadanja e timova i e igrača poradi nedostatka vizije i planiranja, ali i zbog toga što nemaju razrađen financijski plan i strukturu. Osnovni uvjet dugoročnog opstanka e-igraća i e-tima je igračka i sportska kvaliteta igrača, a posred toga potrebnom je imati i poslovni plan te menadžment i pomoćno osoblje koje je zaduženo za uspjeh e-tima.

ISTRAŽIVANJE

Osim analize i istraživanja globalne scene video igara i esporta autori su mišljenja da je bitno posvetiti pažnju i lokalnoj industriji esporta. Mnoge svjetske organizacije se temelje na kvalitetama i uspjesima hrvatski igrača no nažalost još uvijek nemamo razvijen esport tim koji bi mogao konkurirati na globalnoj sceni najvećim organizacijama (Wolf, 2019). Esport u Hrvatskoj još uvijek nije blizu afirmacije i prihvaćanja kao takvoga. U istraživanju je analizirana te prikazana razina korištenja te interes za esportom članova iz 12 sportskih klubova iz Grada Zadra i studentske populacije iz Grada Zadra.

Predmet i cilj istraživanja

Predmet istraživanja jest ukazati na osnovna obilježja i značenje regresijske analize, te istražiti mogućnosti njezine primjene u mjerenju korištenje igrica u okviru esporta kod članova sportskih klubova i studentske populacije u Gradu Zadru. Anketnim upitnikom se željela utvrditi razina korištenja igrica u okviru esporta kod članova sportskih klubova i studenta u Gradu Zadru. Za potrebe ovog rada, regresijska analiza provedena je s ciljem utvrđivanja utjecaja pojedinih elemenata kao prediktora prikaza ukupne razine primjenjivosti i konzumiranja esporta kod članova iz klubova sa područja Grada Zadra i studentske populacije.

Metode i uzorak

U radu koristile su se metode: anketiranja putem anketnog upitnika i regresijska analiza. Prikupljanje podataka izvršeno je na osnovi proporcionalnog stratificiranog uzorka, budući da on spada u kategoriju slučajnih uzoraka i omogućuje da se ocjeni stupanj pouzdanosti izvođenja zaključaka o istraživanim parametrima. Cilj ovog rada

je utvrditi odnos među varijablama, odnosno utvrditi statističku ovisnost i pokazatelje. Za utvrđivanje jačina ovisnosti pojedinih varijabli korištena je tehnika regresijske analize jer se temelji na modelu regresije koji analitički izražava i prikazuje odnos među pojavama. Uzorak predstavljaju članovi iz 12 sportskih klubova, sportaši i treneri 36 sudionika i 13 studenata sa Zadarskog sveučilišta.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

Rezultati ankete

Nakon obavljenog anketnog istraživanja izvršila se analiza dobivenih odgovora od strane ispitanika. Rezultati su pokazali kako je u istraživanju sudjelovalo više muškaraca (92,%) nego žena (8%) te da prevladavaju oni između 20 i 22 (65% ispitanika) godina starosti. Grupom pitanja koja su se odnosila na poznavanje ispitanika o pojmu e sporta iskristalizirao se odgovor: „u potpunosti poznajem“ što dovodi do zaključka da sami ispitanici su u dovoljnoj mjeri upoznati s navedenim kao što je to vidljivo na primjeru pitanja (Tablica 1) *„Koliko poznajete pojam – e sport“*. Najveći broj 62%, ispitanika smatra da: „u potpunosti poznaje“, njih (23%) djelomično poznaje. Dok značajno manji postotak ispitanika (6%) smatra da „niti poznaje niti ne poznaje“, (7%) ispitanika te da „djelomično poznaje“ te samo (2%) ispitanika smatra da u potpunosti ne poznaje.

Tablica 1. Rezultati pitanja - Koliko poznajete pojam – e sport?

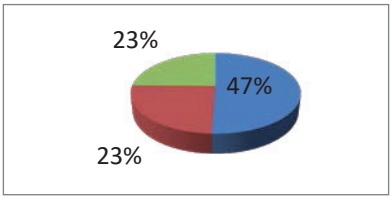
U potpunosti ne poznajem	Djelomično ne poznajem	Niti poznajem niti ne poznajem	Djelomično poznajem	U potpunosti poznajem
2%	7%	6%	23%	62%

Potom se na grupi pitanja koja su se odnosila na vremenski period konzumacije igrica u okviru esporta, kod ispitanika u najvećoj mjeri iskristalizirao odgovor (tablica 2.) da su ispitanici igraju igrice 3-5 godina ozljede u petogodišnjem razdoblju (64%), odnosno više od 6 godina (27%) te do 2 godine (9%).

Tablica 2. Sumarni rezultati grupe pitanja – Koliko dugo igrate igrice u okviru esporta (godine)?

Do 2 godine	3 – 5 godina	Više od 6 godina
9%	64%	27%

Pitanjem koje se odnosilo na status vremena kad konzumiraju igrice kod ispitanika u najvećoj mjeri iskristalizirao se odgovor (grafikon 1.) u cijelo slobodno vrijeme (47%), na pripremama i u pauzi za učenje (30%) te u noćnim satima (23%).



Slika 1. Grafikon: Rezultati pitanja – Kakav je status vremena kad konzumirate igrice? (Izvor: Anketa)

Rezultati regresijske analize u istraživanju

Rezultati istraživanja pokazuju kriterije vrednovanja utjecaja na konzumaciju igrica sporta: dostupnost elektroničke opreme, slobodno vrijeme, financijski resursi objašnjavaju 68,7% varijacija ukupne razumljivosti kriterija vrednovanja sporta (R^2 = 0,687, F(89) = 29,156, p=0,000). Nadalje, pokazuje se da dostupnost elektroničke opreme (β = 0,078, p = 0,000) i financijski resursi (β = 0,352, p = 0,000) predstavljaju značajne pozitivne prediktore ukupne razumljivosti, dok slobodno vrijeme(β = 0,382, p = 0,370) ne pokazuje značajan doprinos (Tablica 3).

Tablica 3. Regresijska analiza utjecaja pojedinih elemenata kao prediktor sveukupnog utjecaja na konzumaciju igrica

	B	Beta	T	sig
Dostupnost elektroničke opreme	,094	,078	,901	,000
Slobodno vrijeme	,0368	,382	2,576	,370
Financijski resursi	,0374	,352	3,412	,000

ZAKLJUČAK

Esport predstavlja potencijalni zamašnjak u našem društvu, kako u područjima sporta, razonode te ekonomije. To je novi pojam koji obrazlaže oblik organiziranog, natjecateljskog igranja na visokoj, profesionalnoj razini, a vezuje se za nagrade i zaradu. To je natjecanje koje uz sebe vezuje veliki broj promatrača i angažiranih gledatelja, koji mogu igru promatrati u velikim sportskim arenama, kao i od kuće online. Odvija se u ligama i na turnirima, sponzorirano je, a fond nagrada je svakim danom sve veći te konkurira najpopularnijim tradicionalnim sportovima. S obzirom

da se radi o relativnom novitetu, za hrvatsko sportsko i društveno tržište, svrha ovog istraživanja je bila analiza osnovnih karakteristika esporta poradi sagledavanja i priznavanja statusa nove sportske discipline.

Cilj rada je bio utvrditi odnos među varijablama koje se smatraju važnim za oblikovanje esporta i espotraša koji predstavljaju nove pojmove u našem društvenom okruženju, ovisno o kutu promatranja u prizmi natjecateljskog igranja ili razonode. Slobodno vrijeme, financijski resursi, dostupnost opreme i sportsko profesionalni pristup esportu, predstavljaju varijable koje su se promatrale u ovom istraživanju. Na hrvatskom tržištu esport, radi sagledavanja trenutnog stanja ovim istraživanjem se pokušalo približiti esport društvu i potencijalnim korisnicima. Istraživanjem je utvrđeno da razumijevanje kriterija vrednovanja nije dovoljno jasno ispitanicima (samo 26%), te da su postupci i osnovna pravila nedovoljno bliski ispitanicima (40%). Rezultatima istraživanja se također ukazuje da je esport u povojima na hrvatskom tržištu te se razvija i da postoji jedan značajan potencijal za njegovu ekspanziju u društvu. Posebna problematika ukazuje na značaj nepostojanja matične organizacije u Hrvatskoj koja bi brinula o esportašima, te nedostatak financijskih sredstva za nabavku elektroničke opreme za kvalitetno participiranje u esportu. Stoga esport koji se još uvijek razvija u svijetu gdje je utvrđeno da postoji značajan potencijal, u Hrvatskoj i njezinim sportskim i esportskim krugovima nije još uvijek dovoljno jasan, blizak i dostupan, što je među ostalom uzrokovano i nedostatkom edukacije što je zapravo esport.

LITERATURA

1. Anušić, V. (2020). *Esport-nova grana industrije zabave* (Diplomski rad). Preuzeto s https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:148:269685, dana 22. 02. 2022.
2. Associated Press. (2017). "Paris Olympic bid committee is open to esports on 2024 Olympic program".ESPN. http://www.espn.co.uk/olympics/story/_/id/20286757/parisopen-esports-competition-2024-summer-olympics, dana 23. 02. 2022.
3. Brodie, C. (2017). This technology is boosting literacy rates in India and beyond. Digitalempowers.com. Dostupno na: https://digitalempowers.com/technology-boosting-literacy-rates-india-beyond/, dana 23. 02. 2022.
4. Draven, D. (2020). 10 Reasons Why The O.G. GameBoy Was So Successful. Thegamer.com. Dostupno na: https://www.thegamer.com/original-gameboy-succsess/, dana 20. 02. 2022.
5. Sarkar, Samit (January 12, 2018). „MLS launching esports league for FIFA 18 World Cup". Polygon. https://www.polygon.com/2018/1/12/16880590/fifa-18-esports-worldcup-emls dana 22. 02. 2022.

6. Edge, N. (2013) Evoltuion of the Gaming Experience. Live Video Streaming and the Emergence of a New Web Community. Inquiriesjournal.com. Dostupno na: http://www.inquiriesjournal.com/articles/821/evolution-of-thegaming-experience-live-video-streaming-and-the-emergence-of-a-new-web-community, dana 23. 02. 2022.
7. Electronic Arts Reports Q2 FY20 Financial Results (2020). Ir.ea.com. Dostupno na: https://ir.ea.com/pressreleases/press-release-details/2019/Electronic-Arts-Reports-Q2-FY20-Financial-Results/default.aspx, dana 23. 02. 2022.
8. Wolf. J (2019). Sources: Huni agrees to two-year, $2.3 million extension with Dignitas, espn.com. Dostupno na: https://www.espn.com/esports/story/_/id/28059409/sources-huni-agrees-two-year-23- million-extension-dignitas, dana 21. 02. 2022.
9. Farokmanesh, M (2012). First game tournament 'Intergalacitc Spacewars Olympics',held 40 years ago, polygon.com. Dostupno na : https://www.polygon.com/2012/10/20/3529662/first-game-tournamentintergalactic-spacewar-olympics-held-40-years, dana 22. 02. 2022.
10. Hore J. (2020). Who is Dr DisRespect? Net value, settings, and more, theloadout.com. Dostupno na: https://www.theloadout.com/streamers/drdisrespect/net-worth-streaming-setup, dana 23. 02. 2022.
11. Leoonard D. (2008). Calling master chief, money.cnn.com. Dostupno na: https://money.cnn.com/2008/08/05/technology/mlg.fortune/index.htm?postversion=2008082113, dana 23. 02. 2022.
12. Lunden I. (2016). Activision Confirms Major League Gaming Acquisition, No Plans To Shutter business, techcrunch.com. Dostupno na: https://techcrunch.com/2016/01/04/activision-mlg/, dana 21. 02. 2022.
13. Popper B. (2014). Justin.tv the live video pioneer that that birthed Twitch, officially shuts down, Theverge.com. Dostupno na: https://www.theverge.com/2014/8/5/5971939/justin-tv-the-live-videopioneer-that-birthed-twitch-officially-shuts, dana 23. 02. 2022.
14. Tl.net (2011). eSports: A Short History of Nearly Everything. Dostupno na: https://tl.net/forum/starcraft-2/249860-esports-a-short-history-of-nearly-everything, dana 23. 02. 2022.

UTJEČE LI VANJSKO TRENAŽNO OPTEREĆENJE NA ISHOD UTAKMICE? ANALIZA NOGOMETAŠA ELITNOG RANGA NATJECANJA

Toni Modrić

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu, Hrvatska, toni.modric@kifst.hr

Ivan Zeljko

Fakultet prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti Sveučilišta u Mostaru, Bosna i Hercegovina, ivan.zeljko2@ fpmoz.sum.ba

Ana Čerkez

Zavod za odgoj i obrazovanje Županije zapadno-hercegovačke, Bosna i Hercegovina, ana.mandic90@gmail.com

Marin Ćorluka

Fakultet prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti Sveučilišta u Mostaru, Bosna i Hercegovina, marin.corluka@fpmoz.sum.ba

Kemal Idrizović

Fakultet za sport i fizičko vaspitanje Univerziteta Crne Gore, Crna Gora, kemo@t-com.me

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Ova studija je imala za cilj utvrditi razlike u vanjskom trenažnom opterećenju (VTO) tijekom natjecateljskog dijela nogometne sezone u odnosu na ishod utakmice. Ispitanici su bili profesionalni igrači (n=21) nogometne ekipe koja se natjecala na najvišoj razini nacionalnog natjecanja u Hrvatskoj u sezoni 2020/21. VTO je procijenjeno trkačkim performansama igrača koje se prikupljene globalnim sustavom pozicioniranja. Varijable VTO su uključivale ukupnu prijeđenu udaljenost, nisko intenzivno trčanje (<4 m/s), srednje intenzivno trčanje (4–5.5 m/s), visoko intenzivno trčanje (>5.5 m/s), ukupni broj akceleracija (>0.5 m/s^2), broj visoko intenzivnih akceleracija (>3 m/s^2), ukupni broj deceleracija (manje od -0.5 m/s^2) i broj visoko intenzivnih deceleracija (manje od -3 m/s^2). Ishod utakmice ocijenjen je s pobjeda, neriješeno ili poraz. Razlike u VTO u odnosu na ishod utakmice su analizirane ANOVOM posebno za svaki trenažni dan prije utakmice (MD minus). U tjednima

u kojim je ekipa ostvarivala pobjede su zabilježene značajne veće količine visoko intenzivnog trčanja (F-test: 7.69, p<0.01) na MD-3, te značajno niže količine ukupne prijeđene udaljenost, niskog i visokog intenzivnog trčanja, te ukupnih akceleracija i deceleracija (F-test: od 3.73 do 11.14, p<0.05) na MD-1 i MD-2. Periodizacija tjednog VTO-a tijekom natjecateljskog dijela sezone može značajno doprinijeti u ostvarivanju pobjede na utakmici odigranoj na kraju mikrociklusa.

Ključne riječi: *nogomet, natjecateljski mikrociklus, uspjeh*

DOES EXTERNAL TRAINING LOAD AFFECT MATCH OUTCOME? ANALYSIS OF ELITE SOCCER PLAYERS

ABSTRACT

This study aimed to examine the differences in external training load (ETL) in relation to the match outcome during the soccer in-season. Participants were professional players (n = 21) from a soccer team that competed at the highest level of the national competition in Croatia in the 2020/21 season. The ETL was assessed by the players' running performances that were collected by the global positioning system. The ETL variables included total distance covered, low-intensity running (<4 m/s), medium-intensity running (4–5.5 m/s), high-intensity running (>5.5 m/s), total accelerations (>0.5 m/s^2), high-intensity accelerations (>3 m/s^2), total decelerations (less than -0.5 m/s^2) and high-intensity decelerations (less than -3 m/s^2). The match outcome was either a win, draw or loss. Differences in ETL in relation to the match outcome were analysed by ANOVA separately for each training day before the match day (MD minus). In the weeks when team won, significantly higher amount of high-intensity running (F-test: 7.69, p <0.01) were evidenced on MD-3, while significantly lower amounts of total distance covered, low- and high-intensity running, and total accelerations and deceleration (F-test: 3.73 to 11.14, p <0.05) were evidenced on MD-1 and MD-2. The periodization of the weekly ETL during the in-season can significantly contribute to achieving winning outcome in the matches played at the end of the microcycle.

Key words: *football, in-season microcycle, success*

UVOD

Nogomet je intenzivan sport kojeg karakteriziraju visoki fizički zahtjevi (Teixeira et al., 2021). Da bi se mogli s takvim zahtjevima nositi u igri, potrebna je dobra analiza i razumijevanje fizičkih zahtjeva kojima su igrači izloženi tijekom igre. Analiza fizičkih zahtjeva danas je moguće korištenje naprednih tehnologija (npr., globalni pozicijski sistemi – GPS, lokalni pozicijski sistemi – LPS, optički video sistemi) koji omogućuju kvantificiranje trkačkih performansi kao što su ukupna prijeđena udaljenost, prijeđene udaljenosti u različitima zonama, akceleracije, deceleracije i slično. Tako je danas poznato da igrači tijekom utakmice mogu napraviti više od 12 km, od čega preko 10% vremena mogu provesti u visoko intenzivnom trčanju (Andrzejewski, Konefał, Chmura, Kowalczuk, & Chmura, 2016; Modric, Versic, Sekulic, & Liposek, 2019).

Osim analize i razumijevanja fizičkih zahtjeva, za ostvarivanje adaptacije igrača na fizičke zahtjeve u igri je važno dobro planiranje, programiranje i implementiranje trenažnog proces. Da bi programi treninga bili efikasni, ključno je da po svojoj strukturu budu što sličniji fizičkim zahtjevima kojima su igrači izloženi na utakmici (Modric, Jelicic, & Sekulic, 2021). Drugim riječima, opterećenje na treningu je važno prilagoditi opterećenju koje igrač doživljava na utakmicama. S ciljem kontrole primijenjenog opterećenja na treningu, kontinuirano praćenje trenažnog opterećenja je postalo neizostavan dio trenažnog procesa (Jaspers, Brink, Probst, Frencken, & Helsen, 2017).

Opterećenje u treningu se može kontrolirati kroz vanjsko i unutrašnje opterećenje (Impellizzeri, Marcora, & Coutts, 2019). Vanjsko trenažno opterećenje (VTO) predstavlja onaj rad koji je igrač ostvario tijekom treninga, dok unutarnje trenažno opterećenje (UTO) predstavlja metaboličke zahtjeve potrebne da se vanjsko opterećenje izvrši. UTO se najčešće procjenjuje srčanom frekvencijom, praćenjem biokemijskih faktora (npr., kreatin kinaza, laktati) ili skalama za subjektivnu procjenu (RPE), dok se za procjenu VTO koriste različite varijable trkačkih performansi (Modric, Versic, & Sekulic, 2020).

Iako VTO ne daje uvid u metaboličke zahtjeve, sustavna analiza VTO daje detaljan uvid u strukturu odrađenog trenažnog proces, što omogućuje razumijevanje fizičkih zahtjeva na koja su igrači adaptirani. To u konačnici omogućuje izbjegavanje pretreniranosti i podtreniranosti, te postizanje optimalne forme na kraju tjednog mikrociklusa, što posljedično može utjecati na efikasnije izvedene tehničko-taktičke performanse igrača na utakmici, pa tako i na sam ishod utakmice. Ovakva razmatranja su potvrđena u nedavno provedenoj studij koja je pokazale da periodizacija VTO tijekom natjecateljskog mikrociklusa zaista može imati značajan utjecaj na ishod utakmice (Oliveira et al., 2020).

Međutim, iako je ova studija pružila vrijedan uvid u neke od varijabli VTO (ukupna prijeđena udaljenost, udaljenost prijeđena u visoko intenzivnom trčanju i prosječna brzina igrača), detaljno znanje o razlikama u VTO u odnosu na ishod utakmice je i dalje relativno nepoznato. Konkretno, nedostaje studija koje su detaljno analizirale VTO, uključujući prijeđene udaljenosti u različitim zonama trčanja i akceleracije/deceleracija, u odnosu na ishod utakmice. S obzirom da bolje razumijevanje VTO koje je prethodilo pobjedama, porazima ili neriješenim ishodom može dati vrijedne smjernice trenerima za detaljnije planiranje, programiranje i implementiranje tjednih mikrociklusa, ova studija je imala za cilj utvrditi detaljne razlike u VTO tijekom natjecateljskog dijela sezona u odnosu na ishod utakmice koja je odigrana na kraju mikrociklusa.

METODE RADA

Uzorak ispitanika (n = 21) uključivao je profesionalne nogometaše (M ± SD, dob 24.19 ± 2.46, tjelesna masa 77.32 ± 4.45, tjelesna visina 182.32 ± 6.32) iz iste ekipe koja je sudjelovala na najvišoj razini nogometnog natjecanja u Hrvatskoj. Ispitanici su bili igrači na različitim pozicijama u igri: centralni vezni (n = 6), središnji braniči (n = 4), napadači (n = 4), bočni igrači (n = 3) i krilni vezni (n = 2). Vratari nisu bili uključeni u ovoj studiji zbog specifičnosti pozicije u igri. Ova studija je odobrena od strane etičkog povjerenstva Kineziološkog fakulteta u Splitu, te su svi ispitanici potpisali da dobrovoljno pristaju sudjelovati u ovom istraživanju.

Podaci su prikupljeni tijekom natjecateljskih mikrociklusa u sezoni 2020/2021. U analizu su bili uključeni samo oni tjedni u kojima su ispunjena tri kriterija: (i) momčad je odigrala samo jednu utakmicu u tjednu, (ii) bilo je najmanje 6 dana između utakmica, (iii) bilo je 4 dana treninga u tjednu. Osim toga, iz metodoloških razloga u istraživanje su bili uključeni samo igrači koji sudjelovali na svim treninzima u tjednu. U konačnici, 87 trkačkih performansi je uzeto obzir i analizirano. Treninzi su razvrstani prema broju dana prije dana utakmice (tj. MD minus). Na primjer, MD-3 znači da je ovaj trening održan tri dana prije dana utakmice. S obzirom da su se trenažne metode u prvom i drugom danu nakon utakmice razlikovale tijekom sezone, MD-5 i MD-6 nisu bili analizirani.

VTO je analizirano globalnim sustavom pozicioniranja (GPS) (Vector S7, Catapult, Catapult Sports Ltd., Melbourne). Pouzdanost i valjanost takvog sustava prethodno je potvrđena (Johnston, Watsford, Kelly, Pine, & Spurrs, 2014). Svaki igrač je nosio isti GPS uređaj na svim treninzima kako bi se izbjegla varijabilnost među jedinicama. Varijable VTO su uključivale ukupnu prijeđenu udaljenost (TD), nisko intenzivno trčanje (LIR) (<14.3 km/h), srednje intenzivno trčanje (MIR) (14.4–19.7 km/h), visoko intenzivno trčanje (HIR) (>19.8 km/h), ukupni broj akceleracija

(ACC) (>0.5 m/s^2), broj visoko intenzivnih akceleracija (H-ACC) (>3 m/s^2), ukupni broj deceleracija (DEC) (manje od -0.5 m/s^2) i broj visoko intenzivnih deceleracija (H-DEC) (manje od -3 m/s^2). Ishod utakmice ocijenjen s pobjeda, neriješeno ili poraz.

Metode obrade podataka uključivale su izračunavanje deskriptivnih statističkih parametara (aritmetičke sredine i standardne devijacije). Razlike u VTO u odnosu na ishod utakmice su analizirane ANOVOM i Scheffe post hoc testom. Za ovu svrhu grupirajuća (nezavisna) varijabla je bila ishod utakmice, dok se zavisne varijable bile pojedinačne varijable VTO na MD-1, MD-2, MD-3 i MD-4. Sve statističke obrade su se provele koristeći program Statistica v.13., a nivo statističke značajnosti je postavljen na $p < 0.05$.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Na MD-1 i MD-2 u tjednima u kojim je ekipa pobijedila su ostvarena značajno niže vrijednosti za TD, LIR, HIR, ACC i DEC (F-test: od 3.73 do 11.14, $p < 0.05$) nego u tjednima u kojima je ekipa izgubila. Na MD-3 u tjednima u kojim je ekipa ostvarila pobjedu su zabilježene značajno više vrijednosti za HIR (F-test: 7.69, $p < 0.01$) nego u tjednima u kojima je ekipa doživjela poraz. Na MD-4 u tjednima u kojim je ekipa odigrala neriješeno su ostvarena najviše vrijednosti za TD, LIR, MIR, ACC, H-ACC, DEC H-DEC (F-test: od 5.54 do 21.85, $p < 0.01$).

Tablica 1. Deskriptivna statistika i razlike u vanjskom trenažnom opterećenu u odnosu na ishod utakmice

		Ishod utakmice			ANOVA	
		Poraz	Neriješeno	Pobjeda	F-test	p
MD-1	TD	4319.89±406.4*	4208.7±602.76	3839.84±588.87$^{\#}$	6.74	0.01
	LIR	3825.77±339.7*	3666.3±616.21	3430.46±482.87$^{\#}$	5.33	0.01
	MIR	367.54±142.93	399.9±117.12	317.27±142.29	2.58	0.08
	HIR	126.42±59.24	142.3±69.4*	91.73±68.55$^{\$}$	4.40	0.02
	ACC	187.23±22.17*	183.8±38.09	163.43±35.08$^{\#}$	4.91	0.01
	H.ACC	8.08±3.32	11.05±4.54	10.76±7.85	1.93	0.15
	DEC	186.73±23.47*	182.75±37.6	163.84±33.97$^{\#}$	4.56	0.01
	H.DEC	8.85±3.31	10.45±4.69	9.22±4.94	0.80	0.45

MD-2	TD	4608.37±1220.3*	4740.41±788.47*	3789.06±967.2#$	7.46	0.01
	LIR	4143.41±1002.87*	4223.23±705.79*	3462.24±809.13#$	7.01	0.01
	MIR	365.26±205.49	384.18±137.65	264.36±180.83	3.73	0.03
	HIR	99.37±103.28	133±89.55*	61.88±69.77$	4.48	0.01
	ACC	205.15±47.3*	190.32±48.46*	144.85±56.76#$	11.14	0.01
	H.ACC	7.96±4.65	9.18±5.15	9.27±8.06	0.36	0.70
	DEC	205.89±48.83*	188.86±46.11*	147.06±57.83#$	10.20	0.01
	H.DEC	10.22±5.91	9.14±4.02	7.21±5.23	2.61	0.08
MD-3	TD	6193.6±692.99	6494.36±1162.72	6973.39±1298.01	3.19	0.05
	LIR	5310.25±553.22	5504.18±831.29	5673.49±1020	1.11	0.33
	MIR	657.3±158.62	708.46±312.78	850.49±386.38	2.65	0.08
	HIR	225.95±124.87*	281.5±144.19*	449.09±289.21#$	7.69	0.01
	ACC	293.1±35.44	309.59±91.99	311.88±62.88	0.52	0.60
	H.ACC	25.55±13.15	18.27±5.51	22.94±10.63	2.78	0.07
	DEC	291.5±35.97	306.36±88.9	313.73±61.3	0.71	0.49
	H.DEC	21.75±8.85	21.73±9.87	19.46±10.93	0.47	0.63
MD-4	TD	5077.89±1009.14$	7829.48±2470.24#*	5260.47±1662.01$	18.00	0.01
	LIR	4236.89±1165.89$	6616.29±1728.68#*	4463.03±1206.99$	21.85	0.01
	MIR	579.3±197.79$	841.81±459.04#*	523.5±261.7$	7.19	0.01
	HIR	261.15±257.15	370.86±366.53	273.5±309.54	0.87	0.42
	ACC	228.78±92.92$	365.67±110.57#*	242.09±65.6$	16.81	0.01
	H.ACC	12.33±6.37$*	29.24±23.74#	23.03±11.53#	8.39	0.01
	DEC	227.11±91.18$	370.48±111.57#*	242.47±66.55$	18.27	0.01
	H.DEC	15.78±8.01$	27.52±17.82#	23.81±11.95	5.54	0.01

- statistički značajna razlika u odnosu na poraz; $ - statistički značajna razlika u odnosu na neriješeno; * - statistički značajna razlika u odnosu na pobjedu

RASPRAVA

Ovo je jedna od prvih studija koja je detaljno analizirala tjedno VTO u odnosu na ishod utakmice koja je odigrana na kraju mikrociklusa. Najvažniji nalazi ove studije ukazuju da prikladna periodizacija VTO tijekom tjedna u natjecateljskom dijelu sezone može značajno doprinijeti u ostvarivanju pobjede na utakmicama odigranim na kraju mikrociklusa.

Standardni tjedni mikrociklus u nogometu najčešće se sastoji od tri faze koje tipično traju po 2 dana. Ukratko, prva faza se odnosi na opravak, druga faza je razvojna, dok završna faza ima cilj optimiziranje sportske forme za sljedeću utakmicu (Owen, Lago-Peñas, Gómez, Mendes, & Dellal, 2017). Rezultati trenutne studije

ukazuju da VTO u razvojnoj i završnoj fazi može imati značajan utjecaj na ishod utakmice. Konkretno, u prvom danu razvojne faze trenažnog mikrociklusa (MD-4) su zabilježene više vrijednosti za sve VTO varijable u tjednima u kojim je ekipa odigrala neriješeno nego u tjednima u kojima je pobijedila ili izgubila. Što je još važnije, u drugom danu razvojne faze trenažnog mikrociklusa (MD-3) su zabilježene značajno više vrijednosti za HIR u tjednima u kojim je ekipa pobijedila (449 m) nego u kojima je izgubila (226 m) ili odigrala neriješeno (281 m) ($p < 0.01$). Ovakvi nalazi jasno pokazuju da je količina HIR-a u razvojnim treninzima koji se održavaju tri dana prije utakmice vrlo važna odrednica uspjeha ekipe u sljedećoj utakmice. Naime, HIR je dio mnogih ključnih elementa koji su presudni za konačni rezultat utakmice u nogometu (Di Salvo, Gregson, Atkinson, Tordoff, & Drust, 2009). To su primjerice napadanje prostora od strane napadača, ubacivanje veznih igrača iz drugog plana, odlasci bočnih igrača u zadnju trećinu s ciljem centaršuta ili povratak u obranu svih igrača. Logično, uz veću izloženosti HIR-u tijekom razvojne faze mikrociklusa, konkretno treći dan prije utakmice, igrači ostvaruju bolju adaptaciju na HIR. Stoga nogometni elementi na koje utječe HIR mogu tijekom utakmice biti učinkovitije izvedeni, što u konačnici može dovesti do pozitivnog ishoda utakmice.

Svakako je važno naglasiti da HIR generalno podrazumijeva trčanje na brzinama preko 19.8km/h, a da profesionalni nogometaši u prosjeku (na početku pripremnog perioda) anaerobni prag postižu pri brzinama od 15-16km/h (Modric, Versic, & Sekulic, 2021; Silva, Dittrich, & Guglielmo, 2011). Iako kroz sezonu dolazi do unaprjeđenja anaerobnog praga, u suštini gotovo svako HIR trčanje izaziva akumulaciju laktata u krvi, te dovodi do metaboličke acidoze. Takvo stanje organizma karakterizirano je visokom koncentracijom H+ iona koji inhibiraju enzime potrebne za mišićnu kontrakciju, što smanjuje performanse igrača (Hall, 2010). Logično, s većom količinom HIR-a na MD-3 dolazi i do veće koncentracije laktata, te tako i većeg pada performansi igrača. S ciljem oporavka i postizanje optimalne sportske forme nakon teških treninga, u sljedećim danima do utakmice je vrlo važno reducirati opterećenje (Fessi et al., 2016). Rezultati ove studije direktno potvrđuju takva razmatranja. Naime, utvrđene su niže vrijednosti za TD, LIR, MIR, HIR, ACC i DEC na MD-1 i MD-2 u tjednima u kojim je ekipa pobijedila. Tako niže vrijednosti gotovo svih VTO varijabli na MD-1 i MD-2 jasno ukazuju da reduciranje VTO u završnoj fazi trenažnog mikrociklusa može biti važna odrednica za ostvarivanje pobjede u tom mikrociklusu.

ZAKLJUČAK

Razvojni (udarni) treninzi, koji se održavaju tri dana prije utakmice, po strukturi bi se trebali sastojati od približno 500 m HIR-a. Takav način treninga će omogućiti igračima bolju adaptaciju na HIR, što će u konačnici omogućiti efikasnije izvođenje

nogometnih elemenata koji su direktno uvjetovani HIR-om. Ukoliko sadržaji treninga ne omogućuju razvijanje velikih brzina trčanja, na primjer kod korištenja igara u malom prostoru, potrebno je implementirati trkačke protokole koje omogućuju razvijanje velikih brzina trčanja (> 5.5 m / s). Nakon tako provedenog treninga, u sljedeća dva dana je potrebno reducirati VTO s ciljem smanjenja fiziološkog stresa i optimiziranja performansi za utakmice. Ovakva tjedna periodizacija VTO-a tijekom natjecateljskog dijela sezone može značajno doprinijeti u ostvarivanju pobjede na utakmici odigranoj na kraju mikrociklusa.

LITERATURA

1. Andrzejewski, M., Konefał, M., Chmura, P., Kowalczuk, E., & Chmura, J. (2016). Match outcome and distances covered at various speeds in match play by elite German soccer players. *International Journal of Performance Analysis in Sport, 16*(3), 817-828.
2. Di Salvo, V., Gregson, W., Atkinson, G., Tordoff, P., & Drust, B. (2009). Analysis of high intensity activity in Premier League soccer. *International journal of sports medicine, 30*(03), 205-212.
3. Fessi, M. S., Zarrouk, N., Di Salvo, V., Filetti, C., Barker, A. R., & Moalla, W. (2016). Effects of tapering on physical match activities in professional soccer players. *Journal of sports sciences, 34*(24), 2189-2194.
4. Hall, J. E. (2010). *Guyton and Hall textbook of medical physiology e-Book*: Elsevier Health Sciences.
5. Impellizzeri, F. M., Marcora, S. M., & Coutts, A. J. (2019). Internal and external training load: 15 years on. *International journal of sports physiology and performance, 14*(2), 270-273.
6. Jaspers, A., Brink, M. S., Probst, S. G., Frencken, W. G., & Helsen, W. F. (2017). Relationships between training load indicators and training outcomes in professional soccer. *Sports medicine, 47*(3), 533-544.
7. Johnston, R. J., Watsford, M. L., Kelly, S. J., Pine, M. J., & Spurrs, R. W. (2014). Validity and interunit reliability of 10 Hz and 15 Hz GPS units for assessing athlete movement demands. *The Journal of Strength & Conditioning Research, 28*(6), 1649-1655.
8. Modric, T., Jelicic, M., & Sekulic, D. (2021). Relative Training Load and Match Outcome: Are Professional Soccer Players Actually Undertrained during the In-Season? *Sports, 9*(10), 139. Retrieved from https://www.mdpi.com/2075-4663/9/10/139

9. Modric, T., Versic, S., & Sekulic, D. (2020). Playing position specifics of associations between running performance during the training and match in male soccer players. *Acta Gymnica, 50*(2), 51-60.
10. Modric, T., Versic, S., & Sekulic, D. (2021). Does aerobic performance define match running performance among professional soccer players? A position-specific analysis. *Research in Sports Medicine*, 1-13.
11. Modric, T., Versic, S., Sekulic, D., & Liposek, S. (2019). Analysis of the Association between Running Performance and Game Performance Indicators in Professional Soccer Players. *International journal of environmental research and public health, 16*(20), 4032.
12. Oliveira, R., Brito, J. P., Loureiro, N., Padinha, V., Ferreira, B., & Mendes, B. (2020). Does the distribution of the weekly training load account for the match results of elite professional soccer players? *Physiol Behav, 225*, 113118. doi:10.1016/j.physbeh.2020.113118
13. Owen, A. L., Lago-Peñas, C., Gómez, M.-Á., Mendes, B., & Dellal, A. (2017). Analysis of a training mesocycle and positional quantification in elite European soccer players. *International Journal of Sports Science & Coaching, 12*(5), 665-676.
14. Silva, J. F. d., Dittrich, N., & Guglielmo, L. G. A. (2011). Aerobic evaluation in soccer. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano, 13*(5), 384-391.
15. Teixeira, J. E., Leal, M., Ferraz, R., Ribeiro, J., Cachada, J. M., Barbosa, T. M., . . . Forte, P. (2021). Effects of Match Location, Quality of Opposition and Match Outcome on Match Running Performance in a Portuguese Professional Football Team. *Entropy, 23*(8), 973.

PARAMETRI SITUACIJSKE EFIKASNOSTI EKIPA PLASIRANIH U ZAVRŠNICU MALONOGOMETNOG TURNIRA „KUTIJA ŠIBICA 2021.“

Tihana Nemčić

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, tihana.nemcic@kif.hr

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Cilj ovog rada je utvrditi razlike u parametrima situacijske efikasnosti malonogometnih ekipa u njihovim polufinalnim i finalnim utakmicama na turniru. Uzorak ispitanika predstavljaju ekipe, a ispitivane varijable odnose se na: upućene udarce, postignute golove, oduzete lopte, slobodne udarce i udarce iz kuta te dodavanja na pivota. Metode korištene za dobivanje podataka bile su deskriptivna statistika te ANOVA za utvrđivanje razlika između situacijske efikasnosti ekipa u njihovim poluzavršnim i završnim susretima. Rezultati su pokazali kako malonogometne ekipe u prosjeku upute 25 udaraca na gol, ostvare 12 uspješnih dodavanja na pivota, imaju 13 oduzimanja lopte te postižu manje golova u finalima u odnosu na polufinala, iako bez statističke značajnosti razlika. Zaključak: i polufinalna i finalna faza turnira je visoko rizična s obzirom da se ekipe s jedne strane bore za ulazak u finale, a s druge se strane bore za medalju – odnosno da s pobjedom završe turnir. Ulozi su veliki s obje strane te je ponašanje ekipa slično. Potrebna su daljnja istraživanja kako bi se utvrdila situacijska efikasnost te karakteristike ekipa u njihovom djelovanju kroz cijeli turnir.

Ključne riječi: *mali nogomet, udarci na gol, postignuti golovi*

PERFORMANCE INDICATORS OF TEAMS QUALIFIED FOR THE „KUTIJA ŠIBICA 2021.“ INDOOR FOOTBALL TOURNAMENT FINALS

ABSTRACT

The aim of this paper was to determine the differences in performance indicators of teams in their semifinal and final games at the indoor football tournament. The entities were indoor football teams, while the variables tracked were shots on the goal, scored goals, balls taken, free kicks, corner kicks as well as passes to the pivot. The methods used were descriptive statistics and ANOVA. Results showed that

indoor football teams during the match perform on average 25 shots on the goal, 12 successful passes to the pivot, have 13 balls taken from the opponent and score fewer goals in the final games compared to the semifinals, although the differences found were not statistically significant. Conclusion: both the semifinal and final stages of the tournament are highly risky since teams are battling for entering the finals, on one hand, and winning the medal, on the other. Stakes are high in both cases, so the approach is similar. Further study is needed to evaluate performance indicators and the characteristics of the teams playing different stages of certain tournament.

Key words: *five-a-side football, situational efficiency, shots, goals scored*

UVOD

Mali nogomet je dvoranska igra, jedna od mnogih nogometnih varijanti (uz futsal kao službenu igru čije je natjecanje pod okriljem nacionalnog saveza) uvelike zastupljena u Republici Hrvatskoj. Propozicije najpoznatijeg malonogometnog turnira, poznata „Kutija šibica" (tu je i turnir „4 kafića"), propisuje igru na parketu u kojoj se suprotstavljaju dvije ekipe po šest igrača (od kojih je jedan vratar), loptu veličine br. 5 te trajanje 2x20 minuta „prljave igre" (vrijeme se ne zaustavlja sa prekidima izuzev posljednih minuta u završnici turnira). *Kutija šibica* je u 2021. godini predstavila svoje jubilarno 50. izdanje na kojem su se za titulu najbolje amaterske malonogometne momčadi borile 143 ekipe. Najvažniji parametar pa i cilj (malo) nogometne igre odnosi se na postizanje pogotka, a prosjek postignutih golova po utakmici tijekom cijelog turnira iznosio je 4,7 pogodaka. Najveći broj pogodaka tijekom turnira postigle su upravo prve tri plasirane momčadi sa samog kraja turnira, no nešto drugačijim redoslijedom: Juicy Maraska (39 pogotka i 3. mjesto), Krešimir-Keta Bandić (33 pogotka i 1. mjesto) te Cvjetno Poliklinika Milojević (22 pogotka i 2. mjesto). Čak 29 ekipa tokom turnira nije postiglo niti jedan pogodak (Statistika – GLAVNI TURNIR - KŠ 2021 | Kutija šibica (kutija-sibica.hr)). Promatrajući ranije dobivene podatke na uzorku prve hrvatske malonogometne lige (1. HMNL), odnosno hrvatskih prvoligaša u futsalu, ekipe u prosjeku tokom futsal utakmice ostvare 40 udaraca na gol suparničke ekipe, od kojih 30% bude blokirano od strane suparnika, 27% je upućeno van okvira gola, dok je vratarskih obrana 33%. Preostalih 10% odnosi se na udarce u sami okvir vrata (2%) te postignute golove (8%). Broj postignutih pogodaka u 1. HMNL iznosi u prosjeku 3,6 po utakmici (Nemčić, T., 2019.), što je sukladno nekim drugim istraživanjima od 3,8 pogotka (Irokawa i sur., 2010.) i 3,3 pogotka (Silva i sur., 2004.) te nešto manje u odnosu na 4,3 pogotka u nekim drugim istraživanjima (Souares Leite, 2012.; Lima Bueno i sur., 2012.). Istraživanja također pokazuju kako futsal ekipe u prosjeku tijekom utakmice izvedu 9,4 udarca iz kuta, 5,9 slobodnih udaraca te ostvare 23 oduzimanja lopte suparniku (Nemčić, T., 2019.).

METODE RADA

Uzorak ispitanika

Istraživanje je provedeno na uzorku četiri (4) utakmice malonogometnog turnira *Kutija šibica 2021. powered by Coca-Cola* (rezultati polufinalnih i finalnih susreta nalaze se u tablici 1). Entitete predstavljaju četiri (4) malonogometne ekipe koje su stigle do završnice turnira: Keraterm Centroplinomont, Cvjetno Poliklinika Milojević, Krešimir-Keta Bandić i Juicy Maraska te njihova aktivnost i efikasnost u tehničko-taktičkim elementima.

Tablica 1. Rezultati polufinalnih i finalnih susreta malonogometnog turnira Kutija Šibica 2021.

Utakmica između:	Rezultat nakon regularnog dijela	Konačni rezultat
Keraterm Centroplinomont – Cvjetno Poliklinika Milojević	2:4	2:4
Krešimir Keta Bandić – Juicy Maraska	4:4	9:8
Keraterm Centroplinomont – Juicy Maraska	1:6	1:6
Cvjetno Poliklinika Milojević – Krešimir Keta Bandić	0:0	3:4

Uzorak varijabli

Za praćenje, analizu i vrednovanje izvedbe malonogometnih ekipa notirane su sljedeće varijable: udarci na gol (blokirani udarci/ udarci van okvira/ udarci u okvir gola), postignuti golovi, dodavanja na pivota (dubinskog napadača), oduzimanja lopte, slobodni udarci i udarci iz kuta. Podaci su sakupljeni na uzorku utakmica dostupnih na web poveznici: kutija šibica 2021 - Bing video

Metode obrade podataka

Deskriptivna statistika korištena je za opisivanje akcija navedenih ekipa u svim pojedinim varijablama. Izračunate su aritmetičke sredine, standardne devijacije te minimalne i maksimalne vrijednosti za sve navedene varijable. ANOVA je korištena za utvrđivanje razlika u parametrima situacijske efikasnosti ekipa u njihovim polufinalnim i finalnim susretima turnira.

REZULTATI

Tablica 2. Osnovni deskriptivni parametri udaraca prema vratima, dodavanja na pivota, oduzimanja lopte, udaraca iz kuta, slobodnih udaraca i postignutih golova u polufinalnim utakmicama.

VARIJABLA	N	AS	SD	MIN	MAX
U-VAN	4	8,00	3,16	4,00	11,00
U-OKVIR	4	11,25	2,87	7,00	13,00
U-BLOK	4	6,00	4,55	1,00	12,00
PIVOT/U	4	11,25	5,74	6,00	19,00
PIVOT/N	4	5,75	2,99	2,00	9,00
ODUZ	4	14,50	3,79	12,00	20,00
UIK	4	4,00	1,83	2,00	6,00
SLU	4	5,00	1,63	3,00	7,00
GOL	4	3,50	1,00	2,00	4,00

Legenda: N- veličina uzorka; AS - aritmetička sredina; SD - standardna devijacija; MIN - minimalna vrijednost; MAX - maksimalna vrijednost; U-VAN - udarci van okvira gola; U-OKVIR - udarci u okvir gola; U-BLOK - udarci u blok suparničkih igrača; PIVOT/U - uspješno dodavanje na pivota; PIVOT/N - neuspješno dodavanje na pivota; ODUZ - oduzimanje lopte; UIK - udarac iz kuta; SLU - slobodni udarac; GOL - postignuti pogodak

Osnovni deskriptivni pokazatelji ukazuju kako ekipe u polufinalnim susretima ostvare u prosjeku 25 udaraca prema suparničkim vratima od čega najveći broj udaraca ide u okvir gola (11,25). Ekipe u prosjeku izvedu više uspješnih dodavanja na dubinskog napadača (11,25) dok je neuspješnih dodavanja takvog tipa dvostruko manje. U prosjeku ekipe ostvare 14,5 oduzimanja lopte tijekom utakmice, 4 udarca iz kuta, 5 slobodnih udaraca te 3,5 postignutih pogodaka.

Tablica 3. Osnovni deskriptivni parametri udaraca prema vratima, dodavanja na pivota, oduzimanja lopte, udaraca iz kuta, slobodnih udaraca i postignutih golova u finalnim utakmicama.

VARIJABLA	N	AS	SD	MIN	MAX
U-VAN	4	5,75	2,50	3,00	9,00
U-OKVIR	4	11,00	6,06	5,00	18,00
U-BLOK	4	9,75	7,09	1,00	16,00
PIVOT/U	4	12,75	4,79	9,00	19,00
PIVOT/N	4	6,25	3,20	4,00	11,00
ODUZ	4	12,50	7,33	2,00	18,00

UIK	4	5,50	4,80	1,00	11,00
SLU	4	4,50	2,38	2,00	7,00
GOL	4	1,75	2,87	0,00	6,00

Legenda: N - veličina uzorka; AS - aritmetička sredina; SD - standardna devijacija; MIN - minimalna vrijednost; MAX - maksimalna vrijednost; U-VAN - udarci van okvira gola; U-OKVIR - udarci u okvir gola; U-BLOK - udarci u blok suparničkih igrača; PIVOT/U - uspješno dodavanje na pivota; PIVOT/N - neuspješno dodavanje na pivota; ODUZ - oduzimanje lopte; UIK - udarac iz kuta; SLU - slobodni udarac; GOL - postignuti pogodak

Osnovni deskriptivni parametri u finalnim utakmicama ukazuju na prosjek od 26,5 upućenih udaraca prema suparničkim vratima. 11 udaraca upućeno je u okvir gola, dok je čak 9,75 blokiranih udaraca. U prosjeku tokom utakmica postignuto je 1,75 pogodaka. Ekipe tijekom utakmice ostvare u prosjeku 12,75 uspješnih dodavanja te 6,25 neuspješnih dodavanja na dubinskog napadača. Podaci ukazuju na prosječno 12,5 oduzimanja lopti suparniku, 5,5 udaraca iz kuta te 4,5 slobodnih udaraca.

Tablica 4. ANOVA za razlike u parametrima situacijske efikasnosti ekipa u polufinalnim i finalnim susretima.

ANOVA- razlike među grupama	**F**	**P**
U-VAN	1,25	0,31
U-OKVIR	0,01	0,94
U-BLOK	0,79	0,41
PIVOT/U	0,16	0,70
PIVOT/N	0,05	0,83
ODUZ	0,24	0,64
UIK	0,34	0,58
SLU	0,12	0,74
GOL	1,32	0,29

Legenda: *p<0,05; U-VAN - udarci van okvira gola; U-OKVIR - udarci u okvir gola; U-BLOK - udarci u blok suparničkih igrača; PIVOT/U - uspješno dodavanje na pivota; PIVOT/N - neuspješno dodavanje na pivota; ODUZ - oduzimanje lopte; UIK - udarac iz kuta; SLU - slobodni udarac; GOL - postignuti pogodak

Rezultati dobiveni ANOVA-om ukazuju na nepostojanje statističke značajnosti razlika situacijske efikasnosti ekipa u njihovim polufinalnim i finalnim susretima. Izraženije razlike vidljive su u varijabli postignutih pogodaka (p=0,29) te je slična vrijednost vidljiva i za varijablu udarca na gol izvan okvira (p=0,31). Najmanja razlika između dviju grupa dobivena je za varijablu udarca u okvir vrata (p=0,94).

RASPRAVA

Ukupan broj udaraca prema suparničkim vratima približno je isti kada se radi o izvedbi ekipa u polufinalnim susretima u odnosu na finala. Ipak, struktura ishoda udaraca je nešto drugačija. Naime, u i u polufinalima i finalima ostvaren je sličan broj udaraca *u okvir gola* što bi moglo značiti da su ekipe u fazi napada uspijele razigrati akcije sve do izglednih prilika za postizanje pogodaka približno isti broj puta, dok je s druge strane isto tako moguće da su suparničke ekipe svojim obrambenim postavljanjem generalno djelovale na sličan način. Ipak, u finalnim susretima ostvareno je više udaraca na gol koji su *blokirani* od strane suparničkih igrača. Moguće je da, su s jedne strane ekipe u napadu češće završavale akcije koje nisu bile razrađene do kraja pa su tako nailazili na više blokova, dok je s druge strane moguće da su ekipe u fazi obrane igrale povučenije pa je napadačka ekipa nastojala šutevima izvući protivnika iz bloka. Udaraca *izvan okvira gola* bilo je više u polufinalnim susretima u usporedbi sa finalima. Dolazak u poziciju udarca koji završava van okvira gola izglednija je situacija negoli blokirani udarac jer označava više ostavljenog prostora suparniku za završavanje akcije. Stoga je očekivano veći broj upućenih udaraca prema suparničkom golu u polufinalima, za razliku od finala u kojima se igri pristupa vrlo oprezno, posebice u utakmici za 1. mjesto. U polufinalnim susretima, u odnosu na finala, ekipe su postizale više pogodaka jer je igra sama po sebi otvorenija, igrači su slobodniji i češće se odvažuju na kreaciju u fazi napada što za posljedicu ostavlja i otvoreniji put suparniku prema vlastitom golu. To je još izraženije ukoliko jedna od ekipa postigne rani pogodak pa onda suparnička ekipa otvara svoju igru radi dostizanja rezultata. Zanimljivi su, ali ne i neočekivani rezultati u utakmici za 3. mjesto u kojoj je ekipa Juicy- Maraska protiv Keraterm-Centroplinomonta slavila s visokim rezultatom u regularnom dijelu utakmice. Naime, Juicy je ekipa koja je kroz turnir postigla najveći broj zgoditaka što označava njihovu efikasnost u fazi napada te izraženu napadačku taktiku koju vrlo vjerojatno omogućava profil igračkog kadra te ekipe. U utakmici za 1. mjesto nije postignut niti jedan pogodak te je pobjednik odlučen nakon izvođenja sedmeraca. Obje ekipe koje su se susrele u finalu, Keta Bandić i Poliklinika Milojević, kroz turnir su postigle najveći broj pogodaka odmah iza Juicy Maraske. Mogli bismo stoga zaključiti da su u međusobnom dvoboju više pažnje posvetili čuvanju vlastitog gola, ili da s druge strane nisu pretvorili svoje stvorene prilike u pogotke. Ekipe u fazi napada u pravilu djeluju po načelu što bržeg osvajanja prostora, odnosno pronalaska dubine preko svog dubinskog napadača. U oba odigrana susreta ekipe su gotovo jednako surađivale sa pivotom, što znači da su zadržale karakteristike svoje igre, iako je za takvu procjenu potrebno mnogo više taktičko-tehničkih informacija. Ekipe ne pokazuju različito djelovanje u svoja dva nastupa po pitanju obrambenih zadataka kroz oduzimanje lopte, kao ni za udarce iz kuta i slobodne udarce. Za buduća istraživanja bilo bi od interesa pratiti na kojim djelovima terena su učinjeni/ iznuđivani prekršaji pa samim time i izvedeni slobodni

udarci. Tako bismo mogli zaključivati o taktičkim sustavima kojima ekipe pristupaju (da li igraju visoki presing pa prekidaju suparničku igru visoko, ili puštaju dubinsko dodavanje pa taj posao ostavljaju zadnjim igračima) ili o dodatnim karakteristikama ekipa (da li su ekipe slabije u negativnim tranzicijama pa rade prekršaja kada već kasne; da li se radi o „profesionalnim" prekršajima daleko od gola kada je ekipa generalno nepostavljena itd.).

ZAKLJUČAK

Kao važna poruka i od koristi za buduća istraživanja bilo bi praćenje ekipa kroz cijeli turnir kako bi se utvrdilo njihovo ponašanje u različitim fazama turnira. Nadalje, ovo je istraživanje pružilo inicijalne podatke o parametrima situacijske efikasnosti na uzorku malog nogometa koji nije zastupljen u literaturi. Najbliže strukturi malog nogometa je upravo područje futsala čije smo neke od pregleda istraživanja koristili u ovom radu. Dodatnu bi vrijednost za budući rad svakako bilo utvrđivanje šire strukture parametara situacijske efikasnosti u malom nogometu s obzirom na njegovu rasprostranjenost i interes, kao i usporedba specifičnosti igre u odnosu na službenu natjecateljsku igru futsal.

LITERATURA

1. Irokawa, G. N., Lima, M. R., Soares, V. O., Aburachid, L. M., Souza, P. R., Greco, P.J. (2010). Caracterização das circunstâncias e setores de finalização do jogo de futsal: um estudo da fase final da copa do mundo de futsal-FIFA 2008. RevistaEFDeportes.com, 15:144. Retrieved from http://www.efdeportes.com/efd144/setores-de-finalizacao-do-jogo-de-futsal.htm.
2. Lima Bueno, E., and Poffo Alves, I. (2012). Análise dos gols de uma equipe de futsalSub17 no estadual de Santa Catarina 2004. Revista Brasileira de Futsal e Futebol, 4(12): 114-117.
3. Nemčić, T. (2019). *Oblikovanje i vrjednovanje notacijskoga sustava za analizu izvedbe u futsalu* (Doktorski rad). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
4. Silva, M., Costa, F., Souza, P., Greco, P. (2004). Ações ofensivas no Futsal: uma comparação entre as situações de jogo organizado, de contra-ataque e de bola parada. Portuguese Journal of Sports Science, 4(2)-: suplemento.
5. Souares Leite, W. S. (2012). Analysis of the offensive process of the portuguese futsal team. Pamukkale Journal of Sport Sciences, 3(3): 78-89.
6. U.S. Futsal. Preuzeto sa: History of Futsal - U.S. Futsal dana 15.4.2022.
7. 50. MNT Kutija šibica 2021. - powered by Coca-Cola. Preuzeto sa: Statistika – GLAVNI TURNIR - KŠ 2021 | Kutija šibica (kutija-sibica.hr) dana 15.4.2022.

VALIDACIJA NOVOKONSTRUIRANOG TESTA 20-JARDI BLAZEPOD SUSTAVOM ZA PROCJENU NEREAKTIVNE AGILNOSTI DJECE ŠKOLSKE DOBI

Vladimir Pavlinović
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu, vladimirpavlinovic@gmail.com

Nikola Foretić
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu, nikolaforetic@gmail.com

Šime Veršić
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu, simeversic@gmail.com

Ante Burger
Sveučilišni odjel zdravstvenih studija Sveučilišta u Splitu, anteburger@gmail.com

Tine Sattler
Fakulteta za šport, Univerza v Ljubljani, Slovenija, tine.sattler@fsp.uni-lj.si

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Cilj istraživanja bio je utvrditi mjerne karakteristike novo-konstruiranog testa koji je nastao preoblikovanjem već poznatog testa agilnosti 20 jardi. Utvrđene su dobra osjetljivost, pouzdanost i valjanost testa. Izostanak homogenosti doveden je u vezu sa efektom učenja. Preoblikovani test 20Y BP kvalitetan je mjerni instrument za procjenu agilnosti. Također, *Blazepod* sustav doprinosi jednostavnosti i preciznosti mjerenja agilnosti te se preporuča za mjerenje ne-reaktivne agilnosti djece školske dobi, posebno u razrednoj nastavi.

Ključne riječi: *planirana agilnost, osnovna škola, učenici, stani-kreni*

VALIDATION OF A NEWLY DEVELOPED 20-YARD TEST BY BLAZEPOD SYSTEM FOR MEASURING PRE-PLANNED AGILITIY IN SCHOOL CHILDREN

ABSTRACT

The aim of the study was the validation of a newly developed test for assessment of non-planned agility based on 20-yard test with *Blazepod* system. Study confirmed test's high sensitivity and reliability. Weak homogeneity was related to "learning effect". Pragmatic validity was confirmed by a high correlation of the newly developed test and standard 20-yard test, leading to the conclusion that the new test is good agility assessment tool. Generally, the newly developed test, based on the *Blazepod* system, seems to be simple and reliable for application and is recommended for usage with elementary school pupils.

Key words: *non-planned agility, elementary school, youth, stop and go*

UVOD

Agilnost je kompleksna motorička sposobnost prisutna u gotovo svim sportovima i sportskim igrama. Iako postoje različite definicije agilnosti, većina se autora slaže kako je to sposobnost brze promjene smjera i ritma kretanja (Sheppard & Young, 2006). U agilnom se kretanju izmjenjuju; stavovi, uspostava kretanja, ubrzanje, usporavanje, promjena smjera kretanja te ponovna ubrzanja. Kada se promatra agilnost jasno je kako vrijedi pravilo; „kompleksnija struktura aktivnosti – veći utjecaj agilnosti na uspješnu izvedbu" (Sekulic et al., 2013). Iako postoji mnogo podjela agilnosti, najvažnija je ona na ne-reaktivnu (planiranu) i reaktivnu (neplaniranu) agilnost (Sekulic, Pehar, et al., 2017). Ne-reaktivnu agilnost karakterizira poznati obrazac kretanja i povezanost sa brzinsko-eksplozivnim kapacitetima sportaša (Šimonek et al., 2016). Suprotno, reaktivna agilnost ne podrazumijeva unaprijed definirani obrazac kretanja, već od sportaša zahtjeva reakciju na neki vanjski stimulus nakon kojeg se izvodi agilna kretnja/kretnje (Spasic et al., 2015). Istraživanja su pokazala kako je reaktivna agilnost mnogo više pod utjecajem kognitivno-perceptivnih sposobnosti sportaša nego ne-reaktivna agilnost (Sheppard & Young, 2006).

Agilnost nije samo prisutna u natjecateljskim sportskim disciplinama i igrama već je sastavni dio kretnih obrazaca djece predškolske i školske dobi (Spasic et al., 2013). Spomenuti obrasci sastavni su dio strukturiranih igara (sportskih i elementarnih) ali i ne-strukturiranih dječjih aktivnosti u kojima se savladavaju prepreke i prostor te se natječe i igra sa drugom djecom (Niewiadomska, 2013). Stoga je važno ovu sposobnost procjenjivati kako bi se osigurao njezin pravovremeni razvoj i ispravili mogući deficiti kod djece (Giuriato et al., 2021).

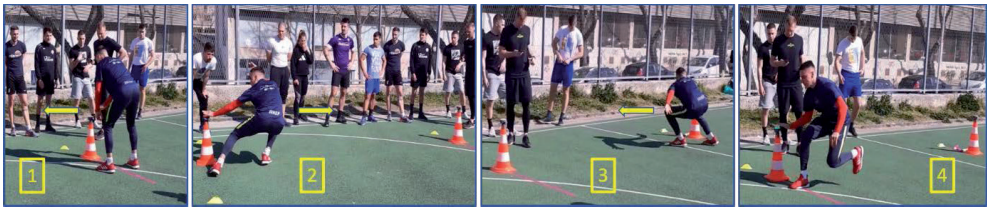
Dosadašnja istraživanja dijagnostike agilnosti kod djece školske dobi ukazuju kako se dominanto koriste testovi ne-reaktivne agilnosti (Acar & Eler, 2019; Morita et al., 2022; Spasic et al., 2013). Najčešće zato što su testovi reaktivne agilnosti za spomenutu populaciju odveć kompliciran, teški, tehnološki zahtjevni i materijalno-tehnički nepristupačni. Iako se koriste i testovi lateralne agilnosti (npr. koraci u stranu), najčešće se koriste testovi frontalne agilnosti u kojima se ispitanici kreću naprijed-natrag sa ili bez okreta za 180 stupnjeva. Jedan takav test je i test 20 jardi koji je, zbog svoje jednostavnosti izvedbe, pokazao jako dobre mjerne karakteristike kod populacije sportaša ali i kod djece (Sekulic et al., 2013; Spasic et al., 2013). Ipak, praktično iskustvo je pokazalo kako ponekad, kod mlađe djece, izostaje zadatak tijekom promjene smjera kretanja koji bi dopunski motivirao ispitanike i pojednostavnio razumijevanje značenja izvedbe testa. Zbog toga je cilj ovog rada preoblikovanje testa 20 jardi uz pomoć *Blazepod* sustava i validacija mjernih karakteristika tako preoblikovanog testa.

METODE RADA

Ispitanici ovog istraživanja bili su studentice i studenti treće godine Kineziološkog fakulteta u Splitu. Ukupno je sudjelovalo 28 ispitanika, od čega 22 studenata i 6 studentica (TV-182,5 cm, TM- 80,95 kg, DOB-22,63 godina).

Ukupno su provedena 2 testa a svaki test su ispitanici ponavljali 3 puta. Prvi test bio je standardni 20 jardi test (20Y FC) mjeren foto-ćelijama *Newtest Powertimer* sustava (Enoksen et al., 2009). Na podlozi su označene 3 linije međusobno udaljene 5 jardi (4,57 cm) a fotoćelija se nalazi u razini centralne linije. Ispitanik je postavljen bočno i metar od centralne linije. Ispitanik sam kreće u izvođenje testa bez posebnog signala a mjerenje se započinje kada prvi put presječe snop fotoćelije. Zadatak je što prije pretrčati udaljenost od 5 jardi, zatim 10 jardi i na kraju opet 5 jardi do središnje linije kada sustav zaustavlja mjerenje. Promjene smjera moraju biti što brže a ispitanik nogom mora prijeći ili nagaziti označenu liniju.

Prethodno opisani test se modificirao na način da su na čunjeve visine 53 centimetra montirani svjetleći senzori *Blazepod* sustava (Ezhov et al., 2021). Umjesto da ispitanik protrči kroz start (kao u osnovnoj varijanti testa) mora udarcem otvorenim dlanom aktivirati startni senzor, zatim trčati istom sekvencom kako je prethodno opisano te prije svake promjene smjera kretanja udariti *Blazepod* senzor. Kao i u osnovnoj varijanti testa 20 jardi, ispitanik trči 5, 10 pa opet 5 jardi te ukupno 4 puta taktilno aktivira senzore postavljene na čunjevima.



Slika 1. Novo-konstruirani test 20 jardi sa Blazepod sustavom

Metode obrade rezultata su uključivale izračunavanje osnovnih deskriptivnih parametara i normaliteta distribucije Kolmogorov-Smirnov testom. Osjetljivost mjernog instrumenta testirana je mjerama zakrivljenosti i spljoštenosti distribucije. Pouzdanost je utvrđena izračunavanjem korelacija između čestica mjerenja, inter-item koeficijentom korelacije i Crombach-alfa koeficijentom. Homogenost je utvrđena analizom varijance između čestica mjerenja dok je valjanost testa utvrđena korelacijskom analizom između kondenziranih rezultata 2 testa. Programski paket *Statistica* ver. 13.0 (Dell Inc, USA) bio je korišten za sve spomenute analize.

REZULTATI

Tablica 1. Rezultati deskriptivne statistike (N=28; M=22, F=6)

Varijable	AS	Min	Max	SD	Skew	Kurt	KS test	p
BM	80,95	60,00	102,00	11,59	-0,07	-0,75	0,13	p > .20
BH	182,50	166,00	195,00	7,94	-0,23	-0,16	0,11	p > .20
AGE	21,55	21,00	24,00	1,04	0,41	-0,57	0,13	p > .20
20Y BP 1	4,67	4,15	5,32	0,32	-0,07	-0,78	0,11	p > .20
20Y BP 2	4,48	3,85	4,98	0,31	0,31	-0,37	0,12	p > .20
20Y BP 3	4,41	3,85	5,05	0,30	0,83	-0,06	0,13	p > .20
20Y FC 1	4,88	4,49	5,60	0,31	0,88	-0,02	0,17	p > .20
20Y FC 2	4,82	4,36	5,50	0,31	1,11	0,91	0,16	p > .20
20Y FC 3	4,78	4,30	5,68	0,34	0,25	-0,65	0,12	p > .20
20Y BPB	4,39	3,85	4,98	0,30	0,25	-0,65	0,18	p > .20
20Y FCB	4,72	4,30	5,50	0,32	1,24	0,92	0,23	p < ,15

Legenda: BM – tjelesna masa, **BH** – tjelesna visina, **AGE** – kronološka dob, **20Y BP** – test 20 jardi na Blazepod sustavu, **20Y FC** – test 20 jardi na foto čelijama, **20Y BPB** – test 20 jardi na *Blazepod* sustavu najbolji rezultat, **20YFCB** – test 20 jardi na foto čelijama najbolji rezultat

U tablici 1 prikazani su rezultati deskriptivne statistike. Rezultati Kolmogorov-Smirnovljevog testa ukazuju na normalnu distribuciju rezultata svih varijabli korištenih u istraživanju i primjerenost korištenja parametrijskih statističkih metoda u daljnjim analizama.

Tablica 2. Korelacije između čestica mjerenja novo-konstruiranog testa

Varijable	20Y BP 1	20Y BP 2	20Y BP 3
20Y BP 1	1,00	0,88*	0,90*
20Y BP 2	0,88*	1,00	0,89*
20Y BP 3	0,90*	0,89*	1,00

Legenda: 20Y BP – test 20 jardi na *Blazepod* sustavu, **1** – prva čestica mjerenja, **2** – druga čestica mjerenja, **3** – treća čestica mjerenja, ***** – statistički značajne korelacije

Tablica 3. Korelacija između čestica mjerenja, Crombach-alpha koeficijent i analiza varijance između čestica mjerenja

Varijable	II r	Crombach alpha (α)	F	p
20Y BP	0,88	0,95	46,38	0,00*

Legenda: 20Y BP – test 20 jardi na *Blazepod* sustavu

Tablica 2. i 3. prikazuju korelacije između čestica mjerenja i koeficijente pouzdanosti. Visoke i značajne korelacije između čestica mjerenja (0,88-0,90) kao i visoke vrijednosti koeficijenata pouzdanosti (II r=0,88; α=0,95) upućuju na dobru pouzdanost testa. Iz tablice 3. moguće je uočiti kako postoje značajne razlike između rezultata pojedinih čestica mjerenja. Ovakvi rezultati upućuju na lošu homogenost novo-konstruiranog testa 20Y BP.

Tablica 4. Korelacije između čestica mjerenja novo konstruiranog testa 20Y BP

Varijable	20Y BPB	20Y FCB
20Y BPB	1,00	0,80*
20Y FCB	0,80*	1,00

Legenda: 20Y BPB – test 20 jardi na *Blazepod* sustavu najbolji rezultat, **20YFCB** – test 20 jardi na foto čelijama najbolji rezultat

Valjanost novo-konstruiranog testa 20Y BP utvrđena je korelacijom sa testom 20Y FC za kojeg je serijom znanstvenih istraživanja potvrđeno kako se radi o testu ne-reaktivne agilnosti (Sekulic, Uljevic, et al., 2017). Rezultati korelacijske analize su pokazali visoku korelaciju između testova (0,80) pa se može reći kako oba testa mjere istu motoričku dimenziju – frontalnu agilnost.

DISKUSIJA

Osjetljivost

Uočljivo je da nema značajne razlike između dobivene i teoretske normalne distribucije rezultata obzirom da niti jedna dobivena vrijednost K-S testa ne prelazi graničnu vrijednost. Vrijednosti zakrivljenosti i spljoštenosti distribucije se također kreću u granicama prihvatljivosti. Stoga možemo zaključiti da mjerni instrument dobro razlikuje ispitanike, drugim riječima da je primjereno osjetljiv.

Pouzdanost

Značajne korelacije između 3 čestice mjerenja kao i visoke vrijednosti Cronbach-alfa koeficijenata (α) i koeficijenata korelacije između čestica (II r) ukazuju na dobru pouzdanost testa 20Y BP. Iz ovih rezultata možemo utvrditi da mjerni instrument ima zadovoljavajuću pouzdanost te da je greška mjerenja svedena na minimum.

Homogenost

Analiza varijance između čestica mjerenja upućuje na značajno variranje rezultata. Objašnjenje ovog fenomena moguće je pronaći inspekcijom prosječnih vrijednosti pojedinih čestica mjerenja. Uočen je pozitivan „trend“ rezultata, odnosno ispitanici su postizali značajno bolje rezultate u svakom novom mjerenju što je poremetilo jednakost raspona rezultata. Uzrok spomenutom trendu moguće je pronaći u faktoru učenja. Naime, obzirom da su ispitanici testove izvodili prvi put, nije neočekivano i neuobičajeno da kroz testiranje uče tehniku izvedbe testa i na taj način poboljšaju rezultat (Dizdar, 2006). Očito se upravo to dogodilo u testu 20Y BP koji je imao stanovitu koordinacijsku zahtjevnost izvedbe i od ispitanika iziskivao manualnu snalažljivost tijekom aktiviranja senzora.

Valjanost

U ovom je istraživanju valjanost utvrđena usporedbom novo-konstruiranog 20Y BP i već poznatog testa agilnosti 20Y FC. Visoka i značajna korelacija između rezultata ova 2 testa govori kako oba testa procjenjuju istu motoričku dimenziju. Ovakvi rezultati nisu neočekivani obzirom na sličnost strukture kretanja, distance i

broja promjena smjera kretanja u oba testa. Zanimljivo je kako su ispitanici postizali prosječno bolje rezultate u testu 20Y BP što je moguće objasniti načinom promjene smjera kretanja ali i smanjenjem distance obzirom da u testu 20Y BP nisu morali preći čitavim tijelom crtu već samo aktivirati senzor rukom, što im je omogućavalo manje kretanja i brže vrijeme na testu. Generalno, može se reći da je potvrđena valjanost testa 20Y BP.

ZAKLJUČAK

Sukladno cilju istraživanja u ovom su radu utvrđene mjerne karakteristike novokonstruiranog testa koji je nastao preoblikovanjem već poznatog testa agilnosti 20 jardi. Utvrđene su dobra osjetljivost i pouzdanost testa. Izostanak homogenosti doveden je u vezu sa efektom učenja obzirom da su ispitanici u svakoj sljedećoj čestici postizali sve bolje rezultate. Kako bi se izbjegla loša homogenost autori sugeriraju kvalitetnu familijarizaciju i probni pokušaj maksimalnom brzinom izvedbe. Obzirom na visoku korelaciju sa poznatim testom 20Y FC zaključeno je kako 20Y BP test mjeri agilnost i kako je pragmatički valjan. Sveukupno, može se reći kako je preoblikovani test 20Y BP kvalitetan mjerni instrument za procjenu agilnosti, kako *Blazepod* sustav doprinosi jednostavnosti i preciznosti mjerenja agilnosti te kako se ovaj test preporuča za mjerenje ne-reaktivne agilnosti djece školske dobi, posebno u razrednoj nastavi.

LITERATURA

1. Acar, H., & Eler, N. (2019). The Effect of Balance Exercises on Speed and Agility in Physical Education Lessons. *Universal Journal of Educational Research, 7*(1), 74-79.
2. Dizdar, D. (2006). Kvantitativne metode. *Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu*.
3. Enoksen, E., Tønnessen, E., & Shalfawi, S. (2009). Validity and reliability of the Newtest Powertimer 300-series® testing system. *Journal of Sports Sciences, 27*(1), 77-84.
4. Ezhov, A., Zakharova, A., & Kachalov, D. (2021). Modern Light Sport Training Systems: Critical Analysis of Their Construction and Performance Features.
5. Giuriato, M., Codella, R., Lovecchio, N., Carnevale Pellino, V., Vandoni, M., & Nevill, A. M. (2021). Speed agility trends in children according to growth: A new approach to evaluate speed agility in children. *Annals of human biology, 48*(4), 271-279.
6. Morita, N., Ishihara, T., Yamamoto, R., Shide, N., & Okuda, T. (2022). Content validity and reliability of an enjoyable multicomponent agility test for boys: The N-challenge test. *Journal of Sports Sciences*, 1-8.

7. Niewiadomska, M. (2013). Agility as a modern form of recreation. *Physical education of students, 17*(3), 84-86.
8. Sekulic, D., Pehar, M., Krolo, A., Spasic, M., Uljevic, O., Calleja-González, J., & Sattler, T. (2017). Evaluation of basketball-specific agility: applicability of preplanned and nonplanned agility performances for differentiating playing positions and playing levels. *The Journal of Strength & Conditioning Research, 31*(8), 2278-2288.
9. Sekulic, D., Spasic, M., Mirkov, D., Cavar, M., & Sattler, T. (2013). Gender-specific influences of balance, speed, and power on agility performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research, 27*(3), 802-811.
10. Sekulic, D., Uljevic, O., Peric, M., Spasic, M., & Kondric, M. (2017). Reliability and factorial validity of non-specific and tennis-specific pre-planned agility tests; preliminary analysis. *Journal of human kinetics, 55*(1), 107-116.
11. Sheppard, J. M., & Young, W. B. (2006). Agility literature review: Classifications, training and testing. *Journal of Sports Sciences, 24*(9), 919-932.
12. Spasic, M., Krolo, A., Zenic, N., Delextrat, A., & Sekulic, D. (2015). Reactive agility performance in handball; development and evaluation of a sport-specific measurement protocol. *Journal of sports science & medicine, 14*(3), 501.
13. Spasic, M., Uljevic, O., Coh, M., Dzelalija, M., & Sekulic, D. (2013). Predictors of agility performance among early pubescent girls. *International Journal of Performance Analysis in Sport, 13*(2), 480-499.
14. Šimonek, J., Horička, P., & Hianik, J. (2016). Differences in pre-planned agility and reactive agility performance in sport games. *Acta Gymnica, 46*(2), 68-73.

PROCJENA RAZINE IZVOĐENJA I POVEZANOSTI TEHNIČKIH ELEMENATA U ŠKOLI KOŠARKE KK „BOROVO“ VUKOVAR

Dražen Pejić

Veleučilište „Lavoslav Ružička“ u Vukovaru, drazen.pejic@vevu.hr

Marko Kunac

Veleučilište „Lavoslav Ružička“ u Vukovaru, marko.kunac@vevu.hr

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Istraživanje je provedeno na ukupno 20 polaznika škole košarke KK „Borovo“ Vukovar uzrasta 10-11 godina, s ciljem konstruiranja testova za procjenu stupnja usvojenosti triju osnovnih košarkaških elemenata tehnike: vođenja lopte, dodavanja i košarkaškog dvokoraka, primjenjivih na obje strane tijela, kao i utvrditi stupanj povezanosti u izvođenju dominantnom i nedominantnom stranom tijela i stupanj povezanosti razine izvođenja osnovnih košarkaških tehničkih elemenata te njihov koeficijent asimetrije sa rezultatskom učinkovitošću pripadajućih testova. Dobiveni rezultati nam pokazuju lošu ambideksternost kod tehničkih elemenata: košarkaški dvokorak i vođenje lopte. Bolji rezultati su kod tehnike dodavanja lopte gdje smo uvidjeli da je ta tehnika povezana s preciznošću što je jedan od bitnih faktora košarkaške igre. Ograničenja ovog rada su u malom uzorku ispitanika kao i varijabli. Ovim radom omogućili smo košarkaškim trenerima stvarni uvid u problematiku treninga ovog uzrasta (10-11 god.) gdje bi se dobiveni podaci trebali koristiti u planiranju i programiranju trenažnog procesa.

Ključne riječi: *škola košarke, košarkaška tehnika, motorički testovi*

PERFORMANCE ASSESSMENT AND RELATIONSHIP OF TECHNICAL ELEMENTS IN THE BASKETBALL SCHOOL BC "BOROVO" VUKOVAR

ABSTRACT

The research was conducted with a total of 20 students of the basketball school BC "Borovo" Vukovar, aged 10-11 years, with the aim of constructing tests to assess the level of adoption of three basic basketball elements: dribbling, passing and basketball two-step movement, on both sides of the body, as well as to assess the degree of their relationship on either the dominant or non-dominant side of the body. Also, the relationship of performance levels and their asymmetry coefficients with the scores in the corresponding tests was determined. The obtained results revealed participants' poor ambidexterity in technical elements: basketball two-step and dribbling. Somewhat better results were obtained in passing the ball, where we realized that this technical element performance is associated with precision, which is one of the important performance factors in the game of basketball. The limitations of this paper are: a small sample of participants and of variables. However, we provided basketball coaches with a real insight into the problems of training for this age (10-11 years). The obtained data should be used in planning and programming the training process.

Key words: *basketball school, basketball technical elements, motor tests*

UVOD

Svaka sportska igra ima svoju tehniku, iako su neki elementi tehnike raznih sportskih igara slični (vođenje lopte u košarci i rukometu). Sportska tehnika podrazumijeva ispravno i djelotvorno izvođenje struktura kretanja, koje se nalaze u sadržaju pojedinog sporta. Racionalna tehnika omogućuje sportašu da u cijelosti izrazi svoje funkcionalne i motoričke potencijale. Osnovni činioci dobre sportske tehnike su ekonomičnost i lakoća pokreta te ritmičnost i harmoničnost kretanja. Visoki stupanj tehničke pripremljenosti odražava se kvalitetnijom izvedbom a samim tim i rezultatskom uspješnošću u pojedinom sportu. Cilj provjeravanja tehničkih elemenata jeste utvrditi razinu stečenog znanja, to jest kvantitetu znanja i sposobnosti, njihovu učinkovitu primjenu u sportskoj igri. Djelotvornost motoričkih reakcija definirana je relacijama između motoričke informiranosti te razine osobina i sposobnosti koje djeluju interaktivno, ali različito u različitim fazama napredovanja (prema Findak V. 2001).

Problem ovog istraživanja proizlazi iz činjenice da ne postoji kineziološki mjerni instrumentarij kojim bi se kod početnika u košarci procijenila razina osnovnih košarkaških tehnika te objektivno procijenile razlike u izvođenju lijevom i desnom stranom tijela. Mogućnost ovakve procjene potrebne su u treningu u svrhu tranzitivnih provjeravanja napredovanja izvođenja lijevom i desnom stranom tijela kako bi se trening programirao u cilju postizanja što bolje ambidekstrernosti mladih košarkaša (prema Trninić S. 1997).

METODE RADA

Uzorak ispitanika

Istraživanje je provedeno na uzorku od 20 ispitanika (starosne dobi 10-11 god.) polaznika škole košarke KK „Borovo" iz Vukovara. Ispitanici su u trenažnom procesu manje od godinu dana i treniraju tri puta tjedno. Kod svih ispitanika dominantna ruka je desna.

Uzorak varijabli

3.2.1. Za procjenu razine tehničke izvedbe lijevom i desnom stranom tijela konstruirani su slijedeći testovi:

1. Vođenje lopte slalom desnom i lijevom rukom (VLSDR i VLSLR)
2. Dvokorak desnom i lijevom rukom (DD i LD),
3. Dodavanje lopte s jednom rukom od zid i lijevom i desnom rukom (DLOZDR i DLOZLR)

3.2.2. Za procjenu razine rezultatske uspješnosti (brzine i preciznosti) lijevom i desnom stranom tijela primijenjene su slijedeći testovi:

1. Vrijeme vođenja lopte slalom desnom i lijevom rukom (VR VLSDR i VR VLSLR),
2. Broj pogodaka iz dvokoraka desnom i lijevom rukom (BPDD i BPLD)
3. Zbroj bodova iz dodavanja lopte od zid jednom rukom i lijevom i desnom rukom (PDDR i PDLR)

(prema autorima Sekulić, Metikoš, 2007).

Opis eksperimentalnog postupka

Testiranje je provedeno za vrijeme treninga škole košarke u OŠ „Blage Zadre" u Vukovaru. Svi polaznici su snimljeni videozapisom prilikom izvođenja elementa, nakon čega su trojica sudaca (trenera) ocijenila njihovu izvedbu ocjenama na skali

od 1-5, pri čemu je dan opis za svaku ocjenu pojedinačno. Nakon toga je provedeno vrednovanje rezultatske uspješnosti, za svih šest testova.

Utvrđeni su kriteriji ocjenama od 1 do 5 na Likertovoj skali za procjenu tehničke razine izvođenja lijevom i desnom stranom tijela kao i za procjenu razine rezultatske uspješnosti lijevom i desnom stranom tijela.

Nakon provedenog postupka mjerenja izračunati su koeficijenti asimetrije za svaki test zasebno (prema autorima Miletić, Božanić, Musa, 2009). Koeficijentom asimetrije izražava se sposobnost osobe da jednakom vještinom manipulira lijevom i desnom rukom ili nogom (odnosno vježba lijevom i desnom stranom tijela).

Metode obrade podataka

U svrhu analiziranja prvog cilja istraživanja, konstrukcija mjernih instrumenata za procjenu stupnja usvojenosti triju osnovnih košarkaških znanja lijevom i desnom stranom tijela (vođenje lopte, dvokorak i dodavanje), izračunati su sljedeći statistički parametri:

AS – aritmetička sredina, MIN – minimalna vrijednost rezultata, MAX – maksimalna vrijednost rezultata, SD – standardna devijacija, ASIM – asimetričnost distribucije rezultata (Skewness), ZAKR – spljoštenost distribucije rezultata (Kurtozis), K-S (d) – Kolmogorov-Smirnov test normaliteta distribucije rezultata.

U svrhu utvrđivanja objektivnosti čestica izračunati su slijedeći koeficijenti: Cronbach alha koeficijent (ά) i Prosječna korelacija između čestica testa (IIR)

U svrhu utvrđivanja homogenosti čestica izračunata je prva glavna komponenta čestica za svaki mjerni instrument. U svrhu utvrđivanja stupnja povezanosti u izvođenju dominantnom i nedominantnom stranom tijela osnovnih košarkaških znanja (vođenje lopte, dvokorak i dodavanje) izračunati su koeficijenti asimetrije za svaki test posebno prema formuli:

$$AS = D – ND/ D \times 100$$

gdje je AS = koeficijent asimetrije; D = dominantna strana; ND = nedominantna strana.

Te je izračunat i ukupan koeficijent asimetrije prema formuli: $AS (n) = \Sigma AS / n$ gdje je n broj elemenata uvrštenih u analizu. U svrhu utvrđivanja povezanosti razine izvođenja košarkaških znanja (vođenje lopte dvokorak i dodavanje) sa koeficijentom asimetrije i rezultatskom učinkovitošću i padajućih testova, izračunata je korelacijska analiza.

REZULTATI I RASPRAVA

Tablica 1. Deskriptivna statistika: aritmetička sredina (AS), minimum (MIN), maksimum (MAX), standardna devijacija (SD), mjera asimetrije (SKEW), mjera zakrivljenosti (KURT), Kolmogorov-Smirnov test (KS)

	AS	MIN	MAX	SD	SKEW	KURT	KS
Procjena znanja							
VLSDR	3.57	2.00	5.00	0.99	0.08	-1.02	0.17
VLSLR	2.53	1.00	4.00	1.01	-0.10	-1.08	0.13
DD	3.60	1.67	5.00	1.19	-0.13	-1.50	0.18
LD	2.52	1.00	5.00	1.25	0.23	-0.93	0.19
DLOZDR	3.62	1.33	6.33	1.70	0.33	-1.61	0.24
DLOZLR	2.17	1.00	5.00	1.20	0.78	-0.13	0.18
Koeficijent asimetrije							
KAS slalom	0.29	-0.13	0.70	0.23	0.05	-0.89	0.13
KAS dvokorak	0.30	-0.17	0.73	0.27	-0.37	-1.08	0.19
KAS dodavanje	0.27	-1.00	0.67	0.38	-1.98	6.00	0.19
Rezultatska procjena							
VRVLSDR	7.50	6.56	8.37	0.47	-0.17	-0.38	0.09
VRVLSLR	7.85	6.62	8.86	0.58	-0.14	-0.25	0.10
BPDD	7.55	3.00	10.00	1.85	-0.64	0.29	0.15
BPLD	4.75	0.00	10.00	3.23	0.02	-1.50	0.16
PDDR	12.05	8.00	15.00	1.99	-0.39	-0.86	0.19
PDLR	10.70	7.00	14.00	1.84	-0.47	-0.30	0.16

Granična vrijednost KS testa je značajna na razini od 0,05 za: d >0.30 kada je (N=20)

Legenda: vođenje lopte slalom desna ruka (VLSDR), vođenje lopte slalom lijeva ruka (VLSLR), desni dvokorak (DD), lijevi dvokorak (LD), vrijeme vođenja lopte slalom desna ruka (VRVLSDR), vrijeme vođenja lopte slalom lijeva ruka (VRVLSLR), broj pogodaka desni dvokorak (BPDD), broj pogodaka lijevi dvokorak (BPLD), pogodci dodavanja desna ruka (PDDR), pogodci dodavanja lijeva ruka (PDLR).

U tablici 1. prikazani su osnovni deskriptivni parametri. Normaliteti distribucija testirani su KS – postupkom, a granična vrijednost testa nalazi se na dnu tablice (Dizdar 2006.). Kao što je vidljivo iz tablice 1. niti jedna vrijednost KS testa ne prelazi graničnu vrijednost Kolmogorov-Smirnovljevog postupka za promatrani uzorak ispitanika, pa možemo zaključiti da sve varijable za procjenu znanja, koeficijenta asimetrije i rezultatskih procjena (N=20), imaju distribuciju za koju se može utvrditi da značajno ne odstupa od normalne. Dakle konstruirani testovi imaju dobru osjetljivost i primjereni su za početnike u košarci, naravno uz pretpostavku, da je uzorak homogeniziran. Ne možemo tvrditi da bi se ovako konstruirani testovi zbog svoje jednostavnosti izvođenja mogli primijeniti u starijim uzrastima u košarci, ali

za početnike na ovom uzorku su pokazali zadovoljavajuće rezultate, te bi bilo dobro proširiti uzorak i ponoviti istraživanje kako bi se rezultati mogli generalizirati.

Tablica 2. Faktorska struktura u prostoru čestica ocjenjivača za procjenu tehničke razine izvođenja primijenjenih tehničkih elemenata

	VLSDR	VLSLR	DD	LD	DLOZDR	DLOZLR
S 1	-0.97	-0.98	-0.98	-0.99	-0.99	-0.98
S 2	-0.98	-0.90	-0.94	-0.96	-0.98	-0.93
S 3	-0.97	-0.97	-0.99	-0.99	-0.99	-0.98
Expl. Var	2.84	2.70	2.82	2.89	2.92	2.78
Prp. Totl	0.95	0.90	0.94	0.96	0.97	0.93

Legenda: S1, S2, S3 – ocjene sudaca pri procjeni tehničke razine izvođenja primijenjenih motoričkih znanja, vođenje lopte slalom desna ruka (VLSDR), vođenje lopte slalom lijeva ruka (VLSLR), desni dvokorak (DD), lijevi dvokorak (LD), dodavanje lopte od zid desna ruka (DLOZDR), dodavanje lopte od zid lijeva ruka (DLOZLR).

Latentna dimenzija u prostoru varijabli ocjenjivača primijenjenih testova pokazala je da sve čestice za pojedini test procjenjuju isti predmet mjerenja, i da je postignuta zadovoljavajuća homogenost mjernih instrumenata. Ako analiziramo ukupnu izoliranu varijancu za testove možemo primijetiti da svaki test objašnjava preko 90% ukupne varijance, što je rezultat pridržavanja kriterija koji su dati za ocjenjivanje svakog od testova.

Tablica 3. Korelacije između sudaca (S) i vrijednosti koeficijenta objektivnosti (inter-item korelacija (II r) i Cronbach alpha koficijent (α) za svaku testiranu varijablu.

	VLSDR S1	VLSDR S2	VLSDR S3	II r	α
VLSDR S1	1.00	0.92	0.90		
VLSDR S2	0.92	1.00	0.94	0.97	0.92
VLSDR S3	0.90	0.94	1.00		
	VLSLR S1	**VLSLR S2**	**VLSLR S3**		
VLSLR S1	1.00	0.80	0.98		
VLSLR S2	0.80	1.00	0.77	0.94	0.89
VLSLR S3	0.98	0.77	1.00		
	DD S1	**DD S2**	**DD S3**		
DD S1	1.00	0.87	0.98		
DD S2	0.87	1.00	0.88	0.96	0.93
DD S3	0.98	0.88	1.00		

	LD S1	LD S2	LD S3		
LD S1	1.00	0.92	1.00		
LD S2	0.92	1.00	0.92	0.98	0.99
LD S3	1.00	0.92	1.00		
	DLOZDR S1	**DLOZDR S2**	**DLOZDR S3**		
DLOZDR S1	1.00	0.94	0.99		
DLOZDR S2	0.94	1.00	0.95	0.98	0.96
DLOZDR S3	0.98	0.95	1.00		
	DLOZLR S1	**DLOZLR S2**	**DLOZLR S3**		
DLOZLR S1	1.00	0.85	0.97		
DLOZLR S2	0.85	1.00	0.85	0.95	0.90
DLOZLR S3	0.97	0.85	1.00		

Legenda: VLSDR – ocjena vođenja desnom rukom, VLSLR – ocjena vođenja lijevom rukom, DD – ocjena desni dvokorak, LD – ocjena lijevi dvokorak, DLOZDR – ocjena dodavanja lopte od zid desnom rukom, DLOZLR – ocjena dodavanja lopte od zid lijevom rukom. (S1 – prvi sudac; S2 – drugi sudac, S3 – treći sudac).

Objektivnost je mjerna karakteristika kojom se određuje nezavisnost rezultata mjerenja od mjerioca. Pregledom standardnih pokazatelja objektivnosti sudaca (*Cronbach-alpha* koeficijent i *inter-item* korelacija) (tablica 3) možemo zaključiti kako postoji relativno visoka usuglašenost sudaca, odnosno dobre metrijske karakteristike objektivnosti testa za procjenu znanja osnovnih košarkaških elemenata: vođenja lopte, dodavanja i dvokoraka. Iz dobivenih rezultata možemo tvrditi da svi testovi za procjenu osnovnih košarkaških znanja imaju zadovoljavajuću objektivnost. Visoke vrijednosti *Cronbach-alpha* koeficijent i *inter-item* korelacije možemo objasniti tim da su sudci bili dobro educirani kao i jednostavnošću svakog od testa koji su od ispitanika tražili jednostavne reakcije.

Tablica 4. korelacijska analiza između procijene sudaca, uspješnosti izvedbe i KAS-a, za test vođenje lopte slalom desnom i lijevom rukom

	VLSDR	**VRVLSDR**	**VLSLR**	**KAS slalom**	**VRVLSLR**
VLSDR	1.00				
VR VLSDR	-0.11	1.00			
VLSLR	0.68*	-0.19	1.00		
KAS slalom	0.01	0.06	-0.71*	1.00	
VR VLSLR	-0.11	0.89*	-0.31	0.28	1.00

Legenda: VLSDR – ocjena vođenja lopte slalom desna ruka, VR VLSDR – vrijeme vođenja lopte slalom desna ruka, VLSLR – ocjena vođenja lopte slalom lijeva ruka, KAS slalom – koficijent asimetrije vođenja lopte slalom, VR VLSLR – vrijeme vođenja lopte slalom lijeva ruka.

Prema rezultatima koji su prikazani u tablici 4. procjena sudaca kod izvođenja testa vođenje lopte slalom desnom i lijevom rukom, nije povezana sa rezultatskom uspješnošću koja je gledana kroz vremensko savladavanje zadanog testa. Što je na ovoj početnoj razini motoričkog učenja i razumljivo. Možemo reći da kod početnika tehnička razina izvođenja nije dostigla razinu stabilizacije, pa je teško očekivati da će pravilnu tehniku moći izvoditi u maksimalnoj brzini, što nam govore i rezultati koje smo dobili. Visoke korelacije između lijeve i desne strane kod ocjenjivanja vođenje lopte u slalomu očekivane su, kao i visoka korelacija kod vremenskog mjerenja slaloma lijevom i desnom rukom. Zabilježena je i visoka negativna povezanost izvođenja tehnike slaloma lijevom rukom i koeficijenta asimetrije. To znači da postoji značajna razlika između tehnike lijevom i desnom stranom tijela koja je zabilježena koeficijentom asimetrije te da je ta razlika uzrokovana značajno lošijim izvođenjem lijevom rukom. Prema ovim rezultatima potrebno je u treningu mladih košarkaša veću pažnju posvetiti vježbanju lijevom stranom, jer je evidentno da je tehnika driblinga lijevom rukom slabija.

Tablica 5. Korelacijska analiza između procijene sudaca, uspješnosti izvedbe i KAS-a, za test dodavanje lopte od zid jednom rukom (desnom i lijevom)

	DLOZDR	PDDR	DLOZLR	KAS dodavanje	PDLR
DLOZDR	1.00				
PDDR	0.68*	1.00			
DLOZLR	0.84*	0.59*	1.00		
KAS dodavanje	-0.13	0.28	-0.21	1.00	
PDLR	0.50*	0.57*	0.59*	-0.33	1.00

Legenda: DLOZDR – ocjena dodavanja lopte od zid desnom rukom, PDDR – pogodci dodavanje desnom rukom, DLOZLR – ocjena dodavanja lopte od zid lijevom rukom, KAS dodavanje – koficijent asimetrije dodavanje lopte od zid jednom rukom, PDLR – pogodci dodavanje lijevom rukom.

Procjena sudaca (tablica 5) je značajno povezana sa izvođenjem testa dodavanje lopte od zid jednom rukom desnom i lijevom stranom tijela. Dakle pravilna tehnička izvedba pozitivno utječe na preciznost dodavanja koja je u košarci jako bitna. Na osnovu KAS-e možemo vidjeti da ne postoji značajna razlika u izvođenju ovoga testa između desne i lijeve strane tijela. Zanimljivo je da je tehnika dodavanja lijevom i desnom rukom ujednačena (prema rezultatima koeficijenata asimetrije).

Za razliku od prethodnog testa, u dodavanju je tehnika značajno povezana sa preciznošću. To znači da ćemo uvježbavanjem tehnike dodavanja lijevom i desnom rukom utjecati na poboljšanje preciznosti samog dodavanja. Ovakve je parametre važno pratiti u treningu kako bi se mogao pratiti napredak u tehnici i preciznosti dodavanja, te u tom pravcu programirati trening sa operatorima dodavanja.

Tablica 6. Korelacijska analiza između procijene sudaca, uspješnosti izvedbe i KAS-a, za test dvokorak desnom i lijevom rukom

	DD	BPDD	LD	KAS dvokorak	BPLD
DD	1.00				
BPDD	0.65*	1.00			
LD	0.69*	0.77*	1.00		
KAS dvokorak	-0.03	-0.49*	-0.72*	1.00	
BPLD	0.52*	0.69*	0.80*	-0.62*	1.00

Legenda: DD – ocjena sudaca desni dvokorak, BPDD – broj pogodaka desni dvokorak, LD – ocjena sudaca lijevi dvokorak, KAS dvokorak – koficijent asimetrije dvokorak, BPLD – broj pogodaka lijevi dvokorak

Procjena tehničke razine izvođenja od strane sudaca za test dvokorak desnom i lijevom stranom tijela (Tablica 6.) povezana je sa rezultatskom uspješnošću odnosno brojem pogodaka desnom i lijevom stranom tijela. Prema KAS-e možemo vidjeti da ispitanici ovaj test izvode na višoj tehničkoj razini izvedbe dominantnijom stranom tijela, iz čega možemo zaključiti da u trenažnom procesu nije dovoljno isto vremena posvetiti dominantnoj i nedominantnoj strani tijela kod početnika za ovaj element. Prema prikazanim korelacijama, napredovanje u tehnici nesumnjivo će utjecati na povećanje preciznosti izvedbe i to u većoj mjeri kod lijevog dvokoraka. Zanimljivo je kako je koeficijent asimetrije značajno negativno povezan sa preciznošću desnom rukom i tehnikom lijevom rukom. Frekventnije uvježbavanje lijevog dvokoraka utjecat će i na umanjivanje koeficijenta asimetrije. Povezanost preciznosti desnom rukom i koeficijenta asimetrije potrebno je dodatno istraživati.

Korelacijska analiza u primijenjenom setu varijabli ukazala je na nekonzistentnost rezultata kada se govori o povezanosti između tehnike izvedbe neke aktivnosti (ocjena sudaca) i rezultatske uspješnosti u toj istoj aktivnosti (vrijeme izvedbe, preciznost izvedbe). Tako je najveći koeficijent korelacije dobiven između (varijabli za procjenu lijevog dvokoraka (LD) odnosno između ocjene (tehnike) LD i rezultatske uspješnosti LD (broj ubačenih koševa iz lijevog dvokoraka) iznosio r=0,80. S druge strane najmanja povezanost ostvarena je između ocjene tehnike slalomskog vođenja desnom rukom i rezultatske uspješnosti (vrijeme izvedbe) u istom. Nekonzistentnost rezultata možemo objasniti razlikama u kompleksnosti elemenata, kao i različitim kriterijem procjene uspješnosti gdje primjerice, rezultat slalomskog vođenja predstavlja brzinu izvedbe (vrijeme izvedbe) a rezultat dvokoraka preciznost izvedbe (broj ubačaja). S obzirom kako je preciznost neovisna motorička kvaliteta od agilne izvedbe (vođenje lopte slalom) može se utvrditi kako kriteriji rezultatske uspješnosti nisu nivelirani. Nadalje kriterij selekcije elemenata vjerojatno nije bio jednak za sve zadatke jer je primjerice element dvokoraka svojstven košarci dok vođenje lopte u slalomu isključivo

nedominantnom rukom nije. Naime slalomsko vođenje u košarci podrazumijeva naizmjeničnu manipulaciju lopte objema rukama.

ZAKLJUČAK

Novo konstruirani testovi koji su primijenjeni u ovom radu pokazali su zadovoljavajuće metrijske karakteristike, te možemo govoriti da su primjenjivi kod početnika u košarci.

Dobivene korelacijske vrijednosti između sudaca za svaku testiranu varijablu kao i koeficijenta za procjenu objektivnosti skupa sudaca nalaze se u statistički prihvatljivim granicama. Rezultati K-S testa, mjera asimetrije i zakrivljenosti ukazuju da se rezultati testiranih varijabli nalaze unutar graničnih vrijednosti što ukazuje na dobru osjetljivost testiranih varijabli, a visoki stupanj izolirane varijance za svaku testiranu varijablu ukazuje na visoku homogenost testiranih varijabli.

Istraživanje je ukazalo i na generalno lošu ambideksternost kod tehničkih elemenata dvokoraka i vođenja lopte u slalomu na što bi se u treningu trebalo posvetiti pažnju. Kod testa dodavanje lopte od zid jednom rukom (DLOZ), tehnika izvođenja desnom i lijevom rukom je ujednačena, možemo govoriti o dobroj ambideksternosti, također je tehnika povezana sa preciznošću, očekivati je da će oni s boljom tehnikom dodavanja izvoditi preciznije kako desnom tako i lijevom rukom što je bitan segment košarkaške igre. Ograničenja ovog istraživanja svakako treba promotriti u kontekstu malog uzorka ispitanika kao i varijabli. Stoga bi se buduća istraživanja trebala posvetiti upravo većem uzorkovanju kako varijabli tako i ispitanika. Na taj način omogućiti uvid u stvarnu problematiku treninga ovih dobnih uzrasta vezani za tehničku usvojenost košarkaških elemenata i ambideksternost istih u izvedbi, koja je jako važna u košarci. Što će kasnije omogućiti veću polivalentnost u samoj igri koja od igrača zahtjeva vrhunsku izvedbu u maksimalnoj brzini. Ovakvi podaci bi se trebali koristiti pri planiranju i programiranju trenažnog procesa, kao i u samom provjeravanju istog, kako kod početnika u košarci tako i za starije dobne uzraste naravno uz složenije testove kao i modifikaciju ovih, koji bi onda motorička znanja mogli procjenjivati na višim razinama i to je put kojeg bi trebalo osvijetliti daljnjim istraživanjima.

LITERATURA

1. Dizdar D., T. Maršić (2000). Priručnik za korištenje programskog sustava *STATISTICA.* „Dizidor“ d.o.o. Zagreb
2. Findak, V. (2001). Metodika tjelesne i zdravstvene kulture., Školska knjiga, Zagreb
3. Miletić Đ.; A. Božanić; I. Musa (2010). Ambidexterity influencing performance in rhythmic gymnastics composition – gender differences. Ackta Kinesiologica. 3 (2009) 1; 38-43.
4. Sekulić D., D. Metikoš (2007). Osnove transformacijskih postupaka u kineziologiji.: Fakultet prirodoslovno-matematičkih znanosti i kineziologije, Split
5. Trninić S. (1996). Analiza i učenje košarkaške igre, Fakultet za fizičku kulturu Zagreb.

RAZLIKE U TESTU 400 M TEHNIKOM KRAUL IZMEĐU PLIVAČA I PARAPLIVAČA TIJEKOM OBUSTAVE TRENAŽNOG PROCESA USLIJED PANDEMIJE COVID-19

Ivan Perzel
Plivački klub Natator, ivan.perzel@student.kif.hr

Dajana Karaula
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, dajana.karaula@kif.unizg.hr

Jernej Kapus
Fakulteta za šport Univerze v Ljubljani, Slovenia, jernej.kapus@fsp.uni-lj.si

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Svjesni smo da postoje razlike između plivača i paraplivača, kako u pristupu, adaptaciji u treningu, ali i u periodizaciji i programiranju treninga. Cilj je utvrditi razlike između paraplivača grupe G1 (n=4) i plivača grupe G2 (n=4) u testu 400 m kraul tehnikom unutar godine dana pod utjecajem pandemije COVID-19 i tijekom obustave trenažnog procesa uslijed odluke Vlade RH. Utvrđeno je da postoje statistički značajne razlike između navedenih grupa u rezultatima mjerenja tijekom listopada 2020. te tijekom listopada 2021. godine. Nema statistički značajne razlike u rezultatima mjerenja tijekom travnja 2021. godine nakon obustave trenažnog procesa uslijed pandemije COVID-19 kojom je bila obuhvaćena grupa G2, dok je grupa G1 imala mogućnost trenažnog procesa smanjenim volumenom. Utvrđen je veći napredak u rezultatima grupe G1 u unutar godine dana u odnosu na grupu G2. Obje grupe su imali sporiji napredak u periodu od listopada 2020. do travnja 2021., a veći napredak u periodu od travanja 2021. do listopada 2021. godine. Primjetno je da je nemogućnost treninga u navedenom periodu ostavila traga na mladim plivačima bez invaliditeta, ali obzirom na dob sudionika provedenog istraživanja možemo ići prema zaključku da je nakon početne prilagodbe nastavljen trend prema boljim rezultatima navedenog mjerenja.

Ključne riječi: *paraplivači, plivači, COVID-19, 400 m*

DIFFERENCES IN THE 400 M CRAWL BETWEEN SWIMMERS AND PARASWIMMERS DURING THE SUSPENSION OF THE TRAINING PROCESS DUE TO THE COVID-19 PANDEMIC

ABSTRACT

We are aware that there are differences between swimmers and paraswimmers, both in approach, adaptation to training, but also in training periodization and programming. The aim is to determine the differences between paraswimmers of group G1 (n = 4) and swimmers of group G2 (n = 4) in the 400 m crawl test within a year under the influence of the COVID-19 pandemic and during the suspension of the training process due to the decision of the Croatian Government. Statistically significant differences were found between these groups in the measurement results during October 2020 and October 2021. There was no statistically significant difference in the measurement results during April 2021 after the suspension of the training process due to the COVID-19 pandemic involving the G2 group, while the G1 group had the possibility of a reduced training volume. Greater progress was found in the G1 results within a year compared to the G2 group. Both groups had slower progress between October 2020 and April 2021, and greater progress between April 2021 and October 2021. It is noticeable that the break in training process over this period left a mark on young swimmers without disabilities but given the age of the participants in the study, we can conclude that after the initial adjustment, the trend towards better results occurred again.

Key words: *paraswimmers, swimmers, COVID-19, 400 m crawl*

UVOD

Plivanje možemo okarakterizirati kao specifičan sport. Tijelo se kreće kroz medij koji je i do 780 puta gušće od zraka. U kretanju kroz vodu javljaju se otpori poput turbulencije, valova, dodatnog trenja koji mogu utjecati na brzinu kretanja, a kod paraplivača se javljaju dodatni otpori uslijed asimetrija i različitih dijagnoza paraplivača (Payton i sur., 2020).

Specifičnost kod paraplivanja je da se paraplivači natječu u paraplivačkim klasama kako bi imali izjednačene natjecateljske uvjete. Klase s prefiksima S odnose se na kraul, leđnu i letpir tehniku, SB na prsnu tehniku, a SM je spoj navedene dvije klase za nastup u individualnim mješovitim disciplinama (World Para Swimming, 2018). 10 odnosno 9 klasa je za fizičke teškoće (S1-S10 odnosno SB1-SB9) od najtežih prema lakšim teškoćama, 3 klase su za osobe s oštećenjima vida (S11-S13 i SB11-SB13) te 1 klasa za osobe s intelektualnim teškoćama (S14 i SB14) (Perzel, Karaula, 2022).

Disciplina 400 m slobodno spada u natjecateljske plivačke discipline srednje udaljenosti. Pliva se kraul tehnikom kao energetski najučinkovitijom tehnikom (Zamparo i sur., 2020). Također kraul je tehnika koja se najčešće pliva, kako za razvoj aerobnih sposobnosti, tako i za razvoj i napredak u sve četiri plivačke tehnike (Šiljeg, 2012).

Cilj rada je utvrditi razlike u napretku unutar godine dana između paraplivača grupe G1 i plivača grupe G2 u mjerenju 400 m kraul tehnikom pod utjecajem pandemije COVID-19 i obustave trenažnog procesa u određenom periodu tijekom tih godinu dana.

METODE ISTRAŽIVANJA

Uzorak

Uzorak ispitanika čine 2 grupe plivača praćenih tijekom godine dana trenažnog procesa tijekom pandemije COVID-19 i tijekom odluke Vlade RH (članak III): „Zabrana svih treninga i natjecanja osim za klubove koji se natječu u 1. i 2. rangu natjecanja u seniorskoj konkurenciji i u 1. rangu natjecanja u juniorskoj konkurenciji na nacionalnoj razini u ekipnim sportovima te treninga i natjecanja vrhunskih sportaša (sportašice i sportaši I., II. i III. kategorije) u individualnim sportovima“ (MUP, Ravnateljstvo civilne zaštite, 2020). Prvu grupu (G1) čine 2 paraplivača i 2 paraplivačice, svi paraplivačke klase S9 kronološke dobi 12,30 0,88 godina. Drugu grupu (G2) čine 4 muška plivača kronološke dobi 11,28 godina 0,50 godina. Dob plivača i paraplivača određena je u trenutku prvog testiranja testom 400 m kraul tehnikom.

Uzorak varijabli

Za određivanje energetskih zona za daljnje programiranje i individualizirani pristup trenažnom procesu tijekom trenažne sezone koristio se test 400 m kraul tehnikom sa startnim skokom i u natjecateljskom kostimu. Za razvoj aerobnih sposobnosti, ali i razvoj i napredak i u ostalim plivačkim tehnikama najčešće korištena tehnika u trenažnom procesu je upravo kraul (Šiljeg i sur., 2016). Prema unaprijed definiranom planu i programu treninga u sezoni mjerenje 400 m kraul tehnikom se provodilo tijekom bazičnog perioda te u natjecateljskom periodu tijekom proljetnog dijela sezone. Mjerenje je provođeno uvijek nakon unaprijed definiranog intenziteta rasplivavanja i volumena od 1.600 m i tijekom popodnevnog treninga u 25 metarskom bazenu.

Prvo mjerenje 400 m kraul tehnikom provedeno je sredinom listopada 2020. godine tijekom bazičnog pripremnog perioda, a neposredno prije ulaska u zabranu trenažnog procesa za određene skupine sportaša zbog COVID-19 pandemije. Drugo mjerenje provedeno je početkom travnja 2021. godine, 2 mjeseca nakon prestanka važenja zabrane. Treće mjerenje provedeno je početkom listopada 2021. godine u novoj plivačkoj sezoni. Periodizacija i program rada kluba definirani su glavnim natjecanjima tijekom jedne plivačke sezone.

Metode obrade podataka

Rezultati utvrđivanja razlika provedenih testiranja obrađeni su programom „Statistica 14.0“ (StatSoft Inc., Tulsa, OK, USA).

Za utvrđivanje razlika između grupa plivača i paraplivača primijenjen je t-test za nezavisne uzorke za svako pojedinačno testiranje. Za usporedbu napretka unutar godinu dana od listopada 2020. do listopada 2021. godine korišten je t-test za zavisne uzorke kako bi se utvrdila razlika napretka paraplivača i plivača. ANOVA za ponovljena mjerenja zavisnog uzorka je korištena za procjenu napretka ispitanika grupe G1 i grupe G2.

Obzirom da se utvrđuju razlike između 2 grupe plivača i utjecaj trenažnog procesa tj. obustave istog na 2 navedene grupe, spol sudionika nije ključna determinanta u rezultatu niti u tumačenju istih.

REZULTATI

Za utvrđivanje razlika između grupe G1 (paraplivači) i grupe G2 (plivači) korišten je t-test za nezavisne uzorke.

Analizirajući razlike grupe paraplivača i plivača utvrđeno je da postoji statistički značajna razlika između navedenih grupa u mjerenju 400 m kraul tehnikom nastala u listopadu 2020. i 2021. godine (Tablica 1). Ne postoji statistički značajna razlika između navedenih grupa za mjerenje provedeno u travnju 2021. godine što može biti objašnjeno odlukom stručnog stožera Vlade RH (članak III.): „Zabrana svih treninga i natjecanja osim za klubove koji se natječu u 1. i 2. rangu natjecanja seniorskoj konkurenciji i u 1. rangu natjecanja u juniorskoj konkurenciji na nacionalnoj razini u ekipnim sportovima te treninga i natjecanja vrhunskih sportaša (sportašice i sportaši I., II. i III. kategorije) u individualnim sportovima“, koja je stupila na snagu 27. studenog 2020. (MUP- Ravnateljstvo civilne zaštite, 2020). Odluka o popuštanju navedene mjere za vodene sportove i beskontaktne pojedinačne sportove stupila je na snagu 29. siječnja 2021. godine (MUP- Ravnateljstvo civilne zaštite, 2021). Posebno dopuštenje za trenažni proces u navedenom razdoblju imala su djeca s teškoćama u razvoju prema individualnom pristupu, a u svrhu terapije i daljnjeg sprečavanja

razvoja bolesti. U navedeno posebno dopuštenje uključena su djeca grupe G1 s treninzima koji su se u navedenom razdoblju odvijali 3 puta tjedno u trajanju 1 sat.

Tablica 1. Studentov t –test za nezavisne uzorke za varijablu 400 m kraul tehnikom u listopadu 2020. godine. G1- grupa paraplivača, G2- grupa plivača

Varijabla	T-test za nezavisne uzorke										
	AS G1	AS G2	t	df	p	N G1	N G2	SD G1	SD G2	F-ratio Variances	p Variances
2020 (10)	404,73	355,44	2,54	6	0,04	4	4	36,81	12,07	9,31	0,10
2021 (04)	397,46	347,96	1,88	6	0,11	4	4	50,89	13,65	13,89	0,058
2021 (10)	373,28	326,69	2,51	6	0,046	4	4	36,44	7,08	26,48	0,023

Legenda: *p=0,05; AS – aritmetička sredina paraplivača/plivača; SD – standardna devijacija; t – t-test; N- veličina uzorka; df – stupnjevi slobode; p – pogreška; F ratio variances- F omjer varijance; p variances- p varijanca

Usporedbom rezultata u studentovom t-testu za zavisne uzorke možemo uočiti da postoji statistički značajna razlika u napretku u rezultatima koji su ostvareni u godinu dana od listopada 2020. do listopada 2021. godine (Tablica 2, Tablica 3). Također se može uočiti da je veći napredak u navedenom mjerenju ostvaren kod paraplivača (Tablica 2) nego kod plivača (Tablica 3) u istom vremenskom periodu. Ta razlika kod paraplivača iznosi 31,45 sekundi u odnosu na plivače koja iznosi gotovo 3 sekunde manje, točnije 28,75 sekundi. Bolje ostvarena razlika u finalnom rezultatu možemo pripisati i dodatnoj mogućnosti treninga paraplivača tijekom perioda obustave trenažnog procesa zbog pandemije COVID-19 koja je vidljiva u finalnim rezultatima. Prilikom mjerenja nije se uzela u obzir biološku dob sudionika mjerenja te je potrebno provesti dodatna istraživanja uzimajući u obzir biološku dob.

Tablica 2. Studentov t –test za zavisne uzorke za grupu G1 za varijablu 400 m kraul tehnikom za period listopad 2020. do listopad 2021.

Variable	T-test za zasvisne uzorke listopad 2020. do listopad 2021. za grupu G1									
	AS	SD	N	Diff.	Std.Dv. Diff.	t	df	p	Confidence -95,000%	Confidence +95,000%
2020 (10)	404,73	36,81								
2021 (10)	373,28	36,44	4	31,45	11,94	5,27	3	0,01	12,45	50,45

Legenda: *p=0,05; AS – aritmetička sredina paraplivača; SD – standardna devijacija; t – t-test; N- veličina uzorka; df – stupnjevi slobode; p – pogreška; Diff- razlika u AS; SD- standardna devijacija AS;

Tablica 3. Studentov t –test za zavisne uzorke za grupu G2 za varijablu 400 m kraul tehnikom za period listopad 2020. do listopad 2021.

Variable	T-test za zasvisne uzorke listopad 2020. do listopad 2021. za grupu G2									
	Mean	Std.Dv.	N	Diff.	Std.Dv. Diff.	t	df	p	Confidence -95,000%	Confidence +95,000%
2020 (10)	355,44	12,07								
2021 (10)	326,69	7,08	4	28,75	11,63	4,95	3	0,02	10,25	47,25

Legenda: *p=0,05; AS – aritmetička sredina plivača; SD – standardna devijacija; t – t-test; N- veličina uzorka; df – stupnjevi slobode; p – pogreška; Diff- razlika u AS; SD- standardna devijacija AS;

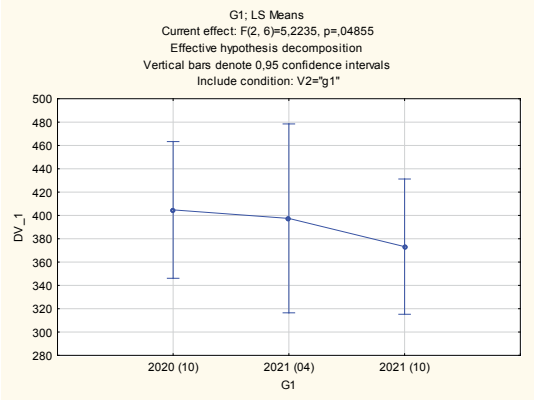
ANOVA za ponovljena mjerenja zavisnog uzorka je korištena za procjenu napretka ispitanika grupe G1 i grupe G2.

Iz navedenih rezultata ANOVA testa utvrđeno je da je napredak u rezultatima obje grupe usporeniji u periodu od listopada 2020. do travnja 2021. godine s većom raspršenosti rezultata tijekom mjerenja u travnju 2021. godine kod obje grupe, ali s puno većim naglaskom kod grupe paraplivača. S ponovnim povratkom u redovni trenažni proces koji podrazumijeva (6 treninga tjedno 1.5 - 2 sata treninga u bazenu i 0.30 - 0.45 sati treninga izvan bazena od kojih 2 puta tjedno trening jakosti u teretani) u periodu od travnja do listopada 2021. godine može se utvrditi značajniji napredak u rezultatima mjerenja kod obje grupe plivača s time da je taj napredak uvelike značajniji kod plivača bez invaliditeta koji su povratkom u trenažni proces pokazali značajniji skok u rezultatima.

Tablica 6. ANOVA za ponovljena mjerenja zavisnog uzorka za varijablu 400 m kraul tehnikom za grupu G1

Effect	GRUPA G1				
	SS	DF	MS	F	p
Intercept	1842283	1	1842283	379,2993	0,00
Error	14571	3	4857		
G1	2169	2	1085	5,2235	0,049
Error	1246	6	208		

Legenda: *p=0,05; SS – suma kvadrata; MS – aritmetička sredina od sume kvadrata; F – f vrijednost; p – pogreška; DF – stupnjevi slobode

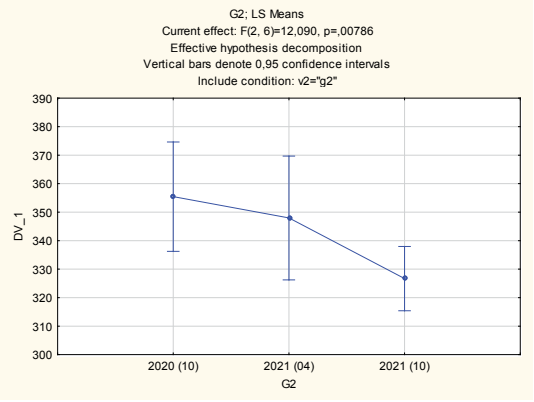


Graf 1. ANOVA za ponovljena mjerenja zavisnog uzorka za varijablu 400 m kraul tehnikom za grupu G1

Tablica 7. ANOVA za ponovljena mjerenja zavisnog uzorka za varijablu 400 m kraul tehnikom za grupu G2

Effect	GRUPA G2				
	SS	DF	MS	F	p
Intercept	1414794	1	1414794	6024,705	0,00
Error	704	3	235		
G1	1780	2	890	12,090	0,01
Error	442	6	74		

Legenda: *p=0,05; SS – suma kvadrata; MS – aritmetička sredina od sume kvadrata; F – f vrijednost; p – pogreška; DF – stupnjevi slobode



Graf 2. ANOVA za ponovljena mjerenja zavisnog uzorka za varijablu 400 m kraul tehnikom za grupu G1

RASPRAVA

Rezultati istraživanja pokazuju utjecaj pandemije i manjka trenažnog procesa na trend razvoja rezultata kod mladih plivača i paraplivača.

Prema provedenom t-testu za zavisne uzorke vidljiv je nešto bolji napredak u rezultatima mjerenja 400 m kraul tehnikom grupe paraplivača unutar godine dana trenažnog procesa što se može pripisati mogućnošću treninga u bazenu tijekom perioda obustave treninga zbog pandemije COVID-19. Također možemo primijetiti da je nemogućnost treninga u navedenom periodu ostavila traga na mladim plivačima bez invaliditeta, ali obzirom na dob sudionika provedenog istraživanja može se ići prema zaključku da je nakon početne prilagodbe nastavljen trend prema boljim rezultatima navedenog mjerenja. U Grčkoj, na državnom prvenstvu u plivanju, tijekom pandemije COVID-19 i obustave treninga u trajanju 2 do 4 mjeseca, za uzrast 13 do 18, godina nije zamjetan pad broja plivača s kvalifikacijskom normom za državno prvenstvo u odnosu na prethodne godine, ali je zamjetan pad u rezultatima muške skupine plivača u disciplini 400 m slobodno od 2,7% (Tsalis i Mougios, 2022).

Biološku dob sudionika za koju se pretpostavlja da u određenoj mjeri daje svoj doprinos pozitivnom trendu napretka u rezultatima mjerenja trebalo bi dodatno uključiti u istraživanje. Iako se kod uzrasta cura od 13.4 0.26 godina pokazalo da su glavni prediktori rezultata na 100 m kraul tehnikom aerobne sposobnosti te kinematički parametri poput frekvencije i duljine zaveslaja koji su rezultat trenažnog procesa samog plivača, a u manjoj mjeri je posredovano biološkim uzrastom plivačica (Sokołowski i sur., 2021).

ZAKLJUČAK

Pokazale su se razlike između grupa plivača i paraplivača u navedenom mjerenju. Također se može uočiti da u grupi paraplivača postoje velike razlike unutar postignutih rezultata na mjerenju. Iako su svi paraplivači klasificirani unutar klase S9, postoje velike razlike među njima obzirom na posebnosti i razlikovanje među dijagnozama i teškoćama u razvoju svakog od navedenih paraplivača.

Unatoč zajedničkom trenažnom procesu i inkluzivnom pristupu treninga kod paraplivača i plivača, prema navedenim rezultatima, preporuka je individualizirani pristup u treningu uzimajući u obzir individualna znanja i sposobnosti svakog od navedenih parasportaša, pa bi tako paraplivači trebali više raditi na frekvenciji zaveslaja s minimalnim gubitkom duljine zaveslaja, kako bi ostvarili bolje brzine plivanja i manje varijacije u brzinama (Feitosa i sur., 2022). To bi podrazumijevalo minimalne prilagodbe u trenažnom volumenu i intenzitetu treninga, te prilagodbe prilikom izvedbe zadataka vezanih za plivačke tehnike, obzirom da se kod paraplivača najčešće susrećemo s posturalnim problemima i problemima asimetrije uslijed dijagnoze.

LITERATURA

1. Feitosa, W. G., Correia, R. de A., Barbosa, T. M., & Castro, F. A. de S. (2022). Performance of disabled swimmers in protocols or tests and competitions: a systematic review and meta-analysis. In *Sports Biomechanics* (Vol. 21, Issue 3, pp. 255–277). Routledge. https://doi.org/10.1080/14763141.2019.1654535
2. Ministarstvo unutarnjih poslova- Ravnateljstvo civilne zaštite. (27. studeni 2020.). *https://civilna-zastita.gov.hr/UserDocsImages/CIVILNA%20ZA%C5%A0TITA/PDF_ZA%20WEB/Odluka%20-okupljanja,%203.%20izmjena.pdf.* (Preuzeto 13.04.2022.)
3. Ministarstvo unutarnjih poslova - Ravnateljstvo civilne zaštite. (29. siječanj 2021.). *https://civilna-zastita.gov.hr/UserDocsImages/CIVILNA%20ZA%C5%A0TITA/PDF_ZA%20WEB/Odluka%20-okupljanja,%203.%20izmjena.pdf.* (Preuzeto 13.04.2022.)
4. Payton, C., Hogarth, L., Burkett, B., van de Vliet, P., Lewis, S., & Oh, Y. T. (2020). Active Drag as a Criterion for Evidence-based Classification in Para Swimming. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *52*(7), 1576–1584. https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002281
5. Perzel, I., Karaula, D., (2022). *Trenažni parametri paraolimpijke u makrociklusu prije POI Tokyo 2020* (Milanović Luka, Wertheimer Vlatka, Jukić Igor, & Krakan Ivan, Eds.; pp. 182–187). Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
6. Šiljeg, K. (2012). *Povezanost antropoloških karakteristika i pokazatelja specifičnih sposbnosti s uspješnošću u četiri plivačke tehnike (Connection between anthropological Characteristics and swimming abilities with obtained results)* [Doctoral thesis]. Faculty of Kinesiology.
7. Šiljeg Klara, Leko Goran, & Sindik Joško. (2016). Biomehaničke karakteristike plivanja u kraul tehnici. *Hrvatski Športskomedicinski Vjesnik*, *31*, 9–16.
8. Sokołowski, K., Strzała, M., Stanula, A., Kryst, Ł., Radecki-Pawlik, A., Krężałek, P., Rosemann, T., & Knechtle, B. (2021). Biological Age in Relation to Somatic, Physiological, and Swimming Kinematic Indices as Predictors of 100 m Front Crawl Performance in Young Female Swimmers. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(11). https://doi.org/10.3390/IJERPH18116062
9. Tsalis, G., & Mougios, V. (2022). Effect of the Reduction in Training Volume during the COVID-19 Era on Performance in 100-m and 400-m Freestyle Events in Greek Swimming Championships. *Sports*, *10*(3), 40. https://doi.org/10.3390/sports10030040
10. World Para Swimming. (2018). *https://www.paralympic.org/swimming/classification*. (Preuzeto 14.04.2022.)
11. Zamparo, P., Cortesi, M., & Gatta, G. (2020). The energy cost of swimming and its determinants. In *European Journal of Applied Physiology* (Vol. 120, Issue 1, pp. 41–66). Springer. https://doi.org/10.1007/s00421-019-04270-y

RAZLIKE U NEKIM MOTORIČKIM SPOSOBNOSTIMA IZMEĐU RITMIČARKI I ŠKOLSKE DJECE ISTE DOBI

Josipa Radaš

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, josipa.radas@kif.hr

Gordana Furjan-Mandić

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, gordana.furjan-mandic@kif.hr

Rebeka Stojković

Klub ritmičko športske gimnastike „Rondo“, Osijek, stojkovicrebeka@gmail.com

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Elementi ritmičke gimnastike, zbog niza raznovrsnih pokreta tijelom i rekvizitom te glazbenom pratnjom koja je obavezna tijekom vježbanja, pružaju svestrani motorički razvoj. Poznato je da djeca u ranoj dobi ulaze u sportsku selekciju ovog sporta. Sve više im se poboljšavaju motoričke sposobnosti, točnije njihov motorički razvoj. Što se tiče ritmičke gimnastike, sposobnosti moraju biti visoko pozicionirane u morfološkom, motoričkom, psihološkom, ali i stvaralačkom smislu. Cilj ovog istraživanja je utvrditi aktualno stanje motoričkih sposobnosti koordinacije, fleksibilnosti i agilnosti ritmičarki u dobi od 14 godina te ih usporediti s rezultatima istraživanja ispitanica iste dobi na području Republike Hrvatske. Izmjereni su testovi za koordinaciju, fleksibilnost i agilnost te uspoređeni s CRO – FIT normama provedenim na području Republike Hrvatske. Rezultati su obrađeni u programu IBM SPSS Statistics 26. Razlike u bazičnim motoričkim sposobnostima utvrđene su primjenom univarijantne analize varijance (ANOVA). Rezultati pokazuju da su u izmjerenim testovima motoričkih sposobnosti ritmičarke iznad prosječnih vrijednosti u Republici Hrvatskoj. U testu „poligon okretom“ i „osmica sagibanjem“ razlika ipak nije statistički značajna. Svestran motorički razvoj je ključan za postizanje visokih rezultata u svim sportovima pa tako i u ritmičkoj gimnastici.

Ključne riječi: *motorički razvoj, ritmička gimnastika, testovi*

DIFFERENCES IN CERTAIN MOTOR ABILITIES BETWEEN RHYTHMIC GYMNASTS AND SCHOOL CHILDREN OF THE SAME AGE

ABSTRACT

Elements of rhythmic gymnastics, due to a series of various body movements without and with apparatus accompanied with music which is required during exercise, provide opportunities for versatile motor development. It is known that children enter in the process of talent identification and selection for this sport at an early age. Their motor abilities are improving a lot, more precisely their motor development. In rhythmic gymnastics, abilities must be highly positioned in the morphological, motor, psychological, but also creative sense. The aim of this research is to determine the current state of coordination, flexibility and agility of rhythmic gymnasts at the age of 14 and to compare them with the results of research with the participants of the same age in the Republic of Croatia. Tests for coordination, flexibility and agility were executed and compared with CRO - FIT standards that had been created for the population in the Republic of Croatia. The results were processed by the IBM SPSS Statistics 26 program. Differences in basic motor abilities were determined using a univariate analysis of variance (ANOVA). The results show that in the measured tests of motor abilities, rhythmic gymnasts are above the average values iof their peers in the Republic of Croatia. In the test "polygon turn" and "figure of eight with bending", the difference was not statistically significant. Versatile motor development is indispensable for high achieve,ents in any sport, rhythmic gymnastics included.

Key words: *motor development, rhythmic gymnastics, tests*

UVOD

Glavni cilj tjelesne i zdravstvene kulture je ispuniti osnovne biološke potrebe za kretanjem te podizanje sposobnosti i vještina na razinu koja će omogućiti lakšu socijalizaciju u društvu i rješavanje životnih zadataka (Findak, 1999). Tjelesna i zdravstvena kultura trebala bi zadovoljiti i osnovne potrebe za igrom, sigurnošću i aktivnošću, a njih je važno ispuniti u razvojnom periodu mlađe školske dobi kad djeca imaju što veću kontrolu nad tijelom što im omogućava i veće motoričke sposobnosti (Findak, 1996). Profesori su ti koji su dužni usmjeriti dijete na određeni sport u kojem se još nije pronašao, ukoliko njegove motoričke sposobnosti na to ukazuju (Ćosić Mulahasanović i sur., 2017). U vrhunskom sportu, motorički zadaci su vrlo složeni i sposobnosti moraju biti na visokom stupnju učinkovitosti. Ritmička gimnastika sadrži impresivne motoričke strukture koje karakterizira ljepota, elegancija i sklad pokreta, uz stalnu težnju za postizanjem savršeno koordiniranih, povezanih i precizno

izvedenih pokreta tijelom i rekvizitom (Jastrembskaia, Titov, 1999). U ritmičkoj gimnastici jedne od najvažnijih motoričkih sposobnosti su fleksibilnost i koordinacija (Miletić, Kostić, 2006). Na temelju dosadašnjih istraživanja utjecaja fleksibilnosti, dokazano je da ona predstavlja osnovni preduvjet za uspješno izvođenje svih ritmičkih pokreta (Furjan-Mandić i sur., 2003). Ritmičarka izbacuje rekvizit nekoliko metara u zrak te u fazi leta rekvizita mora izvesti što više rotacija i poluakrobatskih elemenata, a zatim uhvatiti rekvizit na što zanimljiviji i složeniji način (npr. izvan vidnog polja, bez pomoći ruku, u elementu težine…). Tu već vidimo koliko je koordinacija visoko u jednadžbi specifikacije uspješnosti ritmičke gimnastike (Milenković, 2021).

METODE RADA

Uzorak ispitanika sastojao se od 10 učenica Osnovne škole „Svete Ane“ u Osijeku u starosne dobi 14 godina. Ispitanice se uz obaveznu nastavu tjelesne i zdravstvene kulture svakodnevno bave ritmičkom gimnastikom tri puta tjedno u trajanju od dva sata. Utvrđivale su se razlike između rezultata mjerenja motoričkih sposobnosti ritmičarki u odnosu na prosječne vrijednosti koordinacije, agilnosti i fleksibilnosti ostalih učenica iste dobi.

Uzorak varijabli čine testovi za procjenu motoričkih sposobnosti koordinacije, fleksibilnosti i agilnosti, a to su pretklon na klupici (MFLPRK), pretklon raznožno (MFLPRR), osmica sagibanjem (MAGOSS), prenošenje pretrčavanjem (MAGPRP), poligon okretom (MKOPLO) i poligon natraške (MKOPLN). Rezultati navedenih testova će biti uspoređeni s CRO – FIT normama provedenim na području Republike Hrvatske (Neljak i sur., 2011).

Poligon natraške (MKOPLN)

Ispitanik se nalazi leđima okrenut poligonu. Na startni znak kreće se unatrag prostorom od 10 metara. Prvu prepreku prelazi, a ispod druge se provlači. Prepreke se savladavaju prvo nogama pa onda rukama. Zadatak se završava kad ispitanik objema rukama prijeđe ciljnu liniju.

Poligon okretom (MKOPLO)

Ispitanik kreće na startni znak četveronoške licem prema smjeru kretanja. Kad bilo kojom rukom prijeđe prvu liniju, okreće se za 180° te se kreće unatrag, provlači se kroz jednu prepreku sve do ciljne linije.

Pretklon na klupici (MFLPRK)

Ispitanik iz spojnog stava na klupici izvodi pretklon spuštajući se preklopljenim dlanovima po centimetarskoj traci i zadržava položaj barem dvije sekunde.

Pretklon raznožno (MFLPRR)

Ispitanik sjedi raznožno uza zid. Ispruža ruke i izvodi maksimalni pretklon po centimetarskoj traci i zadržava položaj dok se rezultat ne očita.

Osmica sagibanjem (MAGOSS)

Na tlu su dva stalka postavljena na 4 metra udaljenosti. Između njih nalazi se elastična guma na visini od 90 cm. Ispitanik kreće iz visokog starta pokraj stalka. Kreće se trčeći između stalaka crtajući zamišljeni broj 8 i saginjajući se ispod elastične gume da ju ne dodirne. Zadatak se završava nakon izvođenja 4 dužine.

Prenošenje pretrčavanjem (MAGPRP)

Ispitanik se na znak kreće čeono u odnosu na smjer kretanja te pretrčava 9 metara prostora, uzima jednu školsku spužvu, prenosi ju natrag te se vraća po drugu. Zadatak završava kad drugu spužvu spusti na tlo.

Metode obrade podataka

Rezultati su obrađeni u programu IBM SPSS Statistics 26. Analizom deskriptivnih parametara određene su vrijednosti centralne tendencije i disperzivni parametri skupa varijabli. Razlike u bazičnim motoričkim sposobnostima utvrđene su primjenom univarijantne analize varijance (ANOVA) uz razinu statističke značajnosti postavljenu na $p<0,05$.

REZULTATI I RASPRAVA

Dobivenim rezultatima vidljivo je da su ritmičarke svojim motoričkim sposobnostima na višoj poziciji u odnosu na prosječne vrijednosti u Republici Hrvatskoj. Njihove aritmetičke sredine pokazuju da su u testu „poligon natraške“ ritmičarke brže za čak 3,22 sekunde, a u testu agilnosti „prenošenje pretrčavanjem“ za 1,4 sekundu. Izrazita razlika vidi se u oba testa fleksibilnosti. U pretklonu na klupici fleksibilnije su za 21,84 centimetra, a na tlu u pretklonu raznožno za 7,87 centimetara. Najslabiji rezultat ritmičarke u pretklonu raznožno je za 46,33 centimetra „duži“ od minimalnog na području Hrvatske, a sličnu situaciju pokazuje i 45 centimetara razlike u pretklonu na klupici. To je bilo i za očekivati s obzirom da su u jednadžbi specifikacije ritmičke gimnastike fleksibilnost i koordinacija u samome vrhu. Također, treninzi u ritmičkoj gimnastici sadrže veliki broj vježbi za razvoj upravo tih motoričkih sposobnosti. U testu „osmica sagibanjem“ i „poligon okretom“ ritmičarke pokazuju slabije rezultate, ali i dalje iznad prosječnih u Hrvatskoj. To možemo pripisati posvećivanju najmanje pažnje treningu agilnosti u ritmičkoj gimnastici zanemarujući važnost na sveukupan sportski rezultat. Oba provedena testa ritmičarke izvode samo

0,2 sekunde brže (tablica 1). Slične rezultate dobila je i Radaš (2014), gdje u svom radu procjenjuje motoričke sposobnosti na 55 ispitanica juniorki Republike Hrvatske. Najbolji rezultat u testu MKOPLN iznosio je 6,12 sekundi, što je za 7,58 sekundi bolje od prosječnog rezultata učenica iste dobi. Uspoređujući prosječne vrijednosti rezultata testova provedenih na području Republike Hrvatske (Neljak i sur., 2011) ritmičarke su ostvarile bolje rezultate u odnosu na njih.

Analizom varijance dobivena je statistički značajna razlika u varijablama poligon natraške (p=0,000025), prenošenje pretrčavanjem (p=0,000658), pretklon na klupici (p=0,001575) i pretklon raznožno (p=0,031437). U testu koordinacije „poligon okretom" razlika nije statistički značajna (p=0,756636), isto kao i u testu „osmica sagibanjem" (p=0,471164) (tablica 2). Razlog takvog rezultata može se objasniti činjenicom da su se ispitanice prvi puta susrele s tim testovima te se nisu snašle u istima.

Tablica 1. Deskriptivni pokazatelji učenica koje se bave ritmičkom gimnastikom

Testovi	AS	SD	MIN	MAX
MKOPLN	10,48	0,39	10	11,1
MKOPLO	9,48	0,6	8,75	10,3
MFLPRR	67,97	2,95	65	74
MFLPRK	65,3	4,67	60	75
MAGOSS	9,94	0,3	9,45	10,74
MAGPRP	10,33	0,26	10	10,66

Legenda: MKOPLN – poligon natraške, MKOPLO – poligon okretom, MFLPRR – pretklon raznožno MFLPRK – pretklon na klupici, MAGOSS – osmica sagibanjem, MAGPRP – prenošenje pretrčavanjem, AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, MIN – minimalni rezultat, MAX – maksimalni rezultat

Tablica 2. ANOVA – analiza varijance

Testovi	p
MKOPLN	0,000025
MKOPLO	0,756636
MFLPRR	0,031437
MFLPRK	0,001575
MAGOSS	0,471164
MAGPRP	0,000658

Legenda: MKOPLN – poligon natraške, MKOPLO – poligon okretom, MFLPRR – pretklon raznožno MFLPRK – pretklon na klupici, MAGOSS – osmica sagibanjem, MAGPRP – prenošenje pretrčavanjem, p – statistička značajnost

ZAKLJUČAK

Kao što vidimo u rezultatima testova, ritmičarke imaju značajno bolje razvijene motoričke sposobnosti, naročito one koje su im potrebne za što veći uspjeh. One ih jačaju i održavaju svojim specifičnim vježbama na početku i na kraju treninga. Svojim „dugim" špagama na povišenju uspijevaju održati visoku razinu fleksibilnosti bez obzira na dob. Dokazano je i znanstveno da vježbe iz ritmičke gimnastike dominantno utječu na razvoj ciljanih motoričkih sposobnosti. Vujović (2012) potvrđuje statistički značajnu razliku i napredak u motoričkim sposobnostima koordinacije, fleksibilnosti i ravnoteže nakon samo mjesec dana provođenja vježbi i zadataka iz ritmičke gimnastike. Ritmičarke imaju visoko postavljene ciljeve i teže k tome da svoje sposobnosti podignu na što viši nivo. Upravo iz tog razloga ritmičarke bi se u svom trenažnom procesu trebale izložiti različitim nespecifičnim zadacima kako bi postigle bolje rezultate u testovima poligona okretom i osmice sagibanjem. Svakako se mora poraditi na koordinaciji i agilnosti ispitanih sportašica kako bi bile značajnije bolje od prosjeka u Hrvatskoj, a samim time bi i elementi baratanja rekvizitima bili pravilnije izvedeni kao i kompleksniji koordinacijski zadaci.

LITERATURA

1. Batista, A., Garganta, R. & Ávila-Carvalho, L. (2017). Strength in young rhythmic gymnasts. *Journal of Human Sport and Exercise, 12*(4), 1162-1175.
2. Ćosić Mulahasanović, I., Nozinović Mujanović, A., Mujanović, E., & Atiković, A. (2017). Differences in some motor abilities of girls engaged and those that are not engaged with aesthetic activities. *Sport Mont, 15*(3), 47-49.
3. Cvenić, J. (2007). Neke metrijske karakteristike testa za procjenu koordinacije. Zbornik radova(16), str. 415-419.
4. Findak, V. (1996). Tjelesna i zdravstvena kultura u osnovnoj školi. Zagreb, Školska knjiga
5. Findak, V. (1999) *Metodika tjelesne i zdravstvene kulture.* Zagreb: Školska knjiga.
6. Furjan Mandić, G., Jurinec, J., Wolf-Cvitak, J., & Kolarec, M. (2003). Metode za razvoj fleksibilnosti u ritmičkoj gimnastici.
7. Jastrembskaia, N., Titov, Y. (1999). Rhythmic gymnastics. Champaign, II: Human kinetics.
8. Milenković, E. (2021). *Konstrukcija specifičnog testa za procjenu koordinacije u ritmičkoj gimnastici* (Diplomski rad). Preuzeto s https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:117:874624

9. Miletić, Đ., Kostić, R. (2006) Motorička i morfološka uslovljenost izvođenja 'Arabesque' i 'Passe' okreta. *Facta universitatis - series: Physical Education and Sport*, vol. 4, br. 1, str. 17-25
10. Metikoš, D., Prot, F., Hofman, E., Pintar, Ž., Oreb, G., Agrež, F., & Strel, J. (1989). *Mjerenje bazičnih motoričkih dimenzija sportaša*. Komisija za udžbenike i skripta Fakulteta za fizičku kulturu Sveučilišta.
11. Neljak, B., Novak, D., Sporiš, G., Visković, S. i Markuš, D. (2011). *Metodologija vrjednovanja kinantropoloških obilježja učenika u tjelesnoj i zdravstvenoj kulturi CRO-FIT NORME*, Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
12. Radaš, J. (2014) Kinantropološki model uspješnosti ritmičarki juniorki Republike Hrvatske, doktorska disertacija, Kineziološki fakultet, Zagreb
13. Vujović, D. (2012). Uticaj nastavnih sadržaja ritmičke gimnastike na razvoj nekih motoričkih sposobnosti učenica petog razreda osnovne škole. *Sport Mont*, *34*, 35-36.

RAZLIKE U FINANCIJSKIM ULAGANJIMA U SPORTSKE PROGRAME IZMEĐU ČETIRI HRVATSKA GRADA U TRI GRUPE SPORTOVA

Janja Ricov
Sportski savez Grada Zagreba, jricov@zgsport.hr

Miroslav Hrženjak
Sportski savez Grada Zagreba, mhrzenjak@zgsport.hr

Marijan Jozić
Ministarstvo unutarnjih poslova, mjozic@fkz.hr

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Lokalne sredine i gradovi ulažu javna financijska sredstva u sportske programe, kao potporu razvoju sporta. Cilj je ovog istraživanja utvrditi razlike u iznosima financijskih ulaganja javnih sredstava u četiri najveća hrvatska grada prema broju aktivnih sportaša i financiranih klubova ekipnih, borilačkih i individualnih olimpijskih sportova, i to kroz: troškove korištenja sportskih objekata, stručni rad trenera, troškove natjecanja te razvojnih programa za mlade sportaše uz standardizaciju podataka. Istraživanjem su obuhvaćena financijska ulaganja od 2016. do 2019. godine koja su dodijeljena klubovima uz uvjet da su klubovi iz odabranih sportova sufinancirani u svakom od gradova – Zagrebu, Splitu, Rijeci i Osijeku. Za testiranje razlika među varijablama korišten je neparametrijski Kuskal-Wallisov test, a za razlike među gradovima na multivarijatnoj razini diskriminacijska analiza. Na razini srednjih rangova svake od varijabli vidi se da su najveći iznosi financijskih ulaganja u Gradu Zagrebu. Prisutne su određene razlike u pojedinim varijablama između gradova Splita, Rijeke i Osijeka. Postoje statistički značajne razlike u iznosima financijskih ulaganja javnih sredstava u sportske programe među gradovima prema prvoj diskriminacijskoj funkciji (ekipni DF = 1,737; borilački DF 1,694; individualni DF 2,813). Najveće razlike u strukturi programa financiranja dobivene su na prvoj diskriminacijskog funkciji u razvojnim programima za mlade, zatim u troškovima natjecanja, troškovima stručnog rada trenera, kod ekipnih sportova, dok su kod borilačkih i individualnih sportova najveće razlike dobivene kod stručnog rada trenera i natjecanja, a kod borilačkih sportova i kod objekata.

Ključne riječi: *lokalni sport, financiranje sporta, sportski programi*

DIFFERENCES IN FINANCIAL INVESTMENTS IN SPORTS PROGRAMS BETWEEN FOUR CROATIAN CITIES ACROSS THREE GROUPS OF SPORTS

ABSTRACT

Local communities and cities invest public funds in sports programs to support the development of sports. The aim of this research was to determine the differences in the amount of public investment in the four largest Croatian cities according to the number of active athletes and funded teams of team, martial and individual Olympic sports, through the following: costs of using sports facilities, professional work of coaches, competition and developmental programs for young athletes with data standardization. The research covered financial investments from 2016 to 2019 that were awarded to clubs, provided that the clubs from the selected sports were co-financed in each of the cities - Zagreb, Split, Rijeka and Osijek. A non-parametric Kuskal-Wallis test was used to test differences between the variables, and discriminant analysis was used to differentiate between the cities at the multivariate level. At the level of the central ranks for each of the variables, it can be seen that the largest amount of financial investment was in the City of Zagreb. There are some differences in some variables between the cities of Split, Rijeka and Osijek. There are statistically significant differences in the amount of financial investment of public funds in sports programs among cities according to the first discriminant function (team DF = 1,737; martial DF 1,694; individual DF 2,813). The biggest differences in the structure of programs funding were obtained in the first discriminant function in the youth development programs, then in competition costs and in costs of professional work of coaches in team sports, while in martial arts and individual sports the biggest differences were obtained in the professional work of coaches and costs of competitions in addition to cost of facilitie in martial arts.

Key words: *local sport, financing sports, sports programs*

UVOD

Istraživanja na državnoj razini o financiranju sportskih programa iz javnih izvora pokazuju da postoji značajna povezanost između dostupnosti objekata, vrhunske razine treniranja s vrhunskim trenerima i dostupnosti međunarodnih natjecanja, s jedne strane, i sportskog uspjeha s druge strane. Sva tri faktora imaju doslovce izravan utjecaj na sportaše i njihovu uspješnost budući da sportaši treniraju na/u objektu, treneri izravno rade sa sportašima, a na natjecanjima sportaši nastupaju (De Bosscher, 2015). Izdvajanjima sredstava za sport na lokalnim razinama pridaje se manje pažnje

jer je teško doći do podataka potrebnih za provedbu istraživanja (De Bosscher, 2018). Istraživanje učinaka javnih politika sporta na život građana na lokalnoj razini kroz proučavanje faktora koji utječu na proces regionalnog razvoja sporta u Portugalu (Teixeira i Ribeiro, 2014), pokazalo je da na povećanje broja sportaša pozitivno utječu određeni čimbenici: veća gustoće stanovništva, veća teritorijalna površina područja, visoki mortalitet, visoka stopa kriminaliteta, povećanje broja sportskih čelnika (direktora), povećana potrošnja za kulturu i sport i određene političke opcije na vlasti. S druge strane institucionalne organizacije ustroja sporta (broj sportskih klubova) i ljudska komponenta (treneri i suci) nisu utjecali na povećanje broja sportaša. Ulaganje u kapitalnu potrošnju objekata i broj sportskih objekata ne doprinose ukupnom rastu broja sportaša niti njihovom nastavku bavljenja sportom (Teixeira i Ribeiro, 2014). Sport doprinosi ekonomskom i društvenom prosperitetu gradova izgradnjom sportskih objekata i domaćinstvom i organizacijom sportskih događaja. Prema Daviesu (2002) strategije za lokalni ekonomski razvoj bi trebale razmotriti načine integriranja sporta s drugim potrošačkim uslugama, kako bi se on učinkovito koristio u svrhu regeneracije urbanih sredina. Velika je financijska ovisnost klubova o potpori regionalnih javnih uprava, koja se posebno očituje kod potpora organizaciji i provedbi nacionalnih sportskih natjecanja, koja puno koštaju a za mnoga od njih ne postoji interes sponzora (Baross, 2005; Solares i sur., 2010). Utjecaj lokalne zajednice (gradova) na djelovanje klubova (Vos i sur., 2016), te primjerice u Njemačkoj (Wicker i sur., 2015; Breur i sur., 2011) nije samo unutarnji. I vanjski faktor utječu na resurse sportskih klubova i njihovo učinkovito funkcioniranje, pa javne subvencije možda neće biti učinkovito usmjerene na sportske klubove, kada je ekonomska i financijska situacija kritična. Donositelji politika trebali bi osigurati potporu zajednice jer je za dobro funkcioniranje sportskih klubova važno gospodarsko i financijsko okruženje (Wicker i sur., 2015). Ulaganje financijskih sredstava u sportske programe povezano je s rezultatima sportaša na lokalnoj razini (najčešće nacionalni finalisti) (Ricov, 2021).

Hrvatski gradovi financiraju sport iz sredstava gradskih proračuna, a iz pregleda izvršenja proračuna gradova vidljivo je da su dominantna ulaganja u sportske objekte (održavanje i korištenje), dok se u manjoj mjeri ulaže u sportske programe. Kakva je razlika u strukturi financiranja sportskih programa, vidljivo je u tablici 1. te će u nastavku rada biti detaljnije prezentirano.

Tablica 1. Prosječno sumarno izdvajanje financijskih sredstava za sportske programe iz proračuna gradova Rijeke, Splita, Zagreb i Osijeka za razdoblje 2016-2019. godine, te prosječan broj financiranih klubova i aktivnih sportaša po grupi sportova i gradu

GRAD	grupa sportova	Sportski objekti	Stručni rad trenera	Natjecanja	Razvojni programi mladih	broj klubova	broj aktivnih sportaša
RIJEKA	borilački	987.550	334.934	42.963	84.520	17	910
SPLIT		1.646.620	1.170.602	1.337.650	240.416	25	1.023
ZAGREB		3.457.481	3.128.818	2.220.269	367.382	38	5.220
OSIJEK		845.393	102.783	212.773	100.755	10	336
	UKUPNO	*6.937.044*	*4.737.137*	*3.813.656*	*793.073*	*90*	*7.489*
RIJEKA	ekipni	15.794.108	2.007.515	1.129.494	709.591	35	2.653
SPLIT		7.590.658	6.919.310	9.890.200	597.663	32	3.692
ZAGREB		29.035.478	20.652.280	32.330.535	21.784.712	104	23.499
OSIJEK		2.580.892	566.112	4.081.596	1.128.693	37	3.592
	UKUPNO	*55.001.135*	*30.145.217*	*47.431.826*	*24.220.660*	*208*	*33.437*
RIJEKA	individualni	10.946.357	983.155	309.753	207.232	16	930
SPLIT		7.825.010	1.094.903	1.540.950	243.931	16	1.382
ZAGREB		12.769.575	9.397.814	3.947.735	804.520	46	5.110
OSIJEK		2.169.942	386.989	1.636.247	300.302	15	622
	UKUPNO	*33.710.885*	*11.862.860*	*7.434.685*	*1.555.985*	*93*	*8.043*
RIJEKA	Ukupno	27.728.016	3.325.604	1.482.210	1.001.343	67	4.493
SPLIT	Ukupno	17.062.288	9.184.814	12.768.800	1.082.010	73	6.096
ZAGREB	Ukupno	45.262.534	33.178.911	38.498.539	22.956.614	188	33.830
OSIJEK	**Ukupno**	*5.596.227*	*1.055.884*	*5.930.617*	*1.529.750*	*63*	4.550
	Sveukupno	***95.649.064***	***46.745.214***	***58.680.166***	***26.569.717***	***391***	***48.968***
Odnos prema ukupnim sredstvima u %	borilački	7	10	6	3	23	15
	ekipni	58	64	81	91	53	68
	individualni	35	25	13	6	24	16
	sveukupno	100	100	100	100	100	100

Predmet je ovog istraživanja razlike u financiranju sportskih programa u velikim hrvatskim gradovima. Većina dosadašnjih istraživanja polazila je od financiranja sporta na državnoj razini. Stoga je cilj ovog istraživanja utvrditi razlike u iznosima financijskih ulaganja javnih sredstava na regionalnoj razini, tj. u četiri najveća hrvatska grada, a prema strukturi financijskih sredstava. Postavljena je hipoteza da postoji statistički značajna razlika u iznosima financijskih ulaganja u sportske programe posebno u ekipnim, borilačkim i individualnim sportovima među promatranim gradovima, prema broju financiranih klubova i broju aktivnih sportaša. Kako bi se dobila ista usporediva mjera, parcijaliziran je utjecaj broja financiranih klubova i aktivnih sportaša iz financijskih ulaganja standardizacijom vrijednosti podataka.

Uzorak ispitanika

Istraživanjem je obuhvaćeno izdvajanje financijskih sredstva od 2016. do 2019. godine koja su dodijeljena klubovima sportova iz programa ljetnih Olimpijskih igara, tj. u grupi ekipnih sportova – nogometnim, košarkaškim, rukometnim, vaterpolskim i odbojkaškim klubovima, u grupi borilačkih sportova – boksačkim, judo, karate, taekwondo klubovima, te grupi individualnih sportova – atletskim, gimnastičkim, plivačkim, streljačkim, teniskim, veslačkim klubovima, čiji su sportaši financirani iz sredstava gradskih proračuna, uz uvjet da su klubovi iz odabranih sportova sufinancirani u svakom od četiri grada – Zagrebu, Splitu, Rijeci i Osijeku. Gradovi su odabrani prema sljedećim kriterijima: broj stanovnika iznad 100.000 stanovnika, rad više od 250 klubova i više od 5000 aktivnih sportaša u sustavu natjecanja.

Uzorak varijabli

Prediktorske varijable čine iznosi financijskih sredstava za pojedine vrste troškova: 1. troškovi korištenja sportskih objekata, 2. troškovi stručnog rad trenera, 3. troškovi domaćih i međunarodnih natjecanja i 4. troškovi razvojnih programi za mlade sportaše. Kriterijske su varijable broj registriranih sportaša u sustavima natjecanja i broj financiranih klubova. Podaci o iznosima financijskih sredstava za navedene troškove, broju sportaša uključen u sustave natjecanja te broju financiranih klubova prikupljeni su od lokalnih sportskih zajednica promatranih gradova.

Metode obrade podataka

U obradi dobivenih podataka korištene su multivarijatne analize u programskom paketu SPSS. Izračunati su osnovni statistički parametri (aritmetičke sredine, standardne devijacije) i ispitana je normalnost distribucija frekvencija (Shapiro-Wilkov test) za sve varijable. Za testiranje razlika među gradovima u svim varijablama koje definiraju financijska ulaganja u sport, broj aktivnih sportaša i broj financiranih

klubova korišten je Kruskal-Wallisov neparametrijski test. Za izračunavanje razlika među gradovima na multivarijatnoj razini korištena je diskriminacijska analiza budući da podaci nisu normalno distribuirani (značajnosti p <0,05 barem u jednom od gradova).

REZULTATI I RASPRAVA

Ispitivanje razlika u financijskim ulaganjima u sport, između četiri najveća hrvatska grada, na podacima kod kojih je parcijaliziran utjecaj broja klubova i sportaša za ***ekipne sportove.***

Tablica 2. Osnovni statistički parametri i testiranje normalnosti distribucije frekvencija Shapiro-Wilkovim testom za svaku varijablu ulaganja u sport s parcijalizacijom utjecaja broja klubova i sportaša, po sva četiri grada u ***ekipnim sportovima***

Varijable	N	Aritmetičke sredine	Standardne devijacije	Najmanji rezultati	Najveći rezultati	Shapiro-Wilkov test
ZAGREB						
1. OBJEKTI	20	,289	,497	-,436	,853	**,004**
2. TRENERI	20	,323	,246	-,258	,693	,503
3. NATJECANJA	20	,627	,877	-1,078	2,141	,228
4. PROGRAMI	20	,748	,994	-,809	2,818	,113
SPLIT						
1. OBJEKTI	20	-,171	,531	-,680	,916	**,000**
2. TRENERI	20	,251	,399	-,097	1,019	**,000**
3. NATJECANJA	20	,185	,361	-,416	,760	**,029**
4. PROGRAMI	20	-,233	,339	-,901	-,001	**,000**
RIJEKA						
1. OBJEKTI	20	,387	,577	-,473	1,061	**,003**
2. TRENERI	20	-,198	,194	-,473	,075	**,024**
3. NATJECANJA	20	-,469	,352	-1,039	,086	,106
4. PROGRAMI	20	-,258	,265	-,693	,204	,167
OSIJEK						
1. OBJEKTI	20	-,506	,233	-,979	-,979	**,000**
2. TRENERI	20	-,376	,299	-1,013	-1,013	**,012**
3. NATJECANJA	20	-,343	,270	-1,305	-1,305	**,000**
4. PROGRAMI	20	-,257	,284	-,872	-,872	,233

Parcijalizacijom utjecaja broja klubova i aktivnih sportaša iz varijabli koje opisuju ulaganja u sport, rezultati su u ovim varijablama transformirani u standardizirane ili Z vrijednosti. Rezultati su prikazani u tablici 2. iz koje proizlazi da distribucije frekvencija niti jedne varijable nisu normalno distribuirane za svaki od četiri promatrana grada, jer su značajnost manje od 5% ($p<0,05$) barem u jednom od gradova. S obzirom da varijable koje definiraju financijska ulaganja u sport nisu normalno distribuirane izračunat će se Spearmanovi koeficijenti korelacije između ovih varijabli i broja klubova i sportaša za svaki od četiri najveća hrvatska grada. Korelacije su vidljive u tablici 3.

Tablica 3. ***Spearmanovi koeficijenti korelacije*** *između financiranja sportskih objekata, trenera, međunarodnih i domaćih natjecanja i razvojnih programa mladih te broja sportaša i klubova*

GRAD	Varijabla	Korelacije	OBJEKTI	TRENERI	NATJECANJA	PROGRAMI
Zagreb	Sportaši	koeficijent	,379	,707	,200	,202
		značajnost	,099	**,000**	,399	,394
	Klubovi	koeficijent	,693	,955	,628	,655
		značajnost	**,001**	**,000**	**,003**	**,002**
Split	Sportaši	koeficijent	-,064	,707	,775	,233
		značajnost	,788	**,000**	**,000**	,323
	Klubovi	koeficijent	,347	,694	,607	,238
		značajnost	,134	**,001**	**,005**	,311
Rijeka	Sportaši	koeficijent	,091	,847	,457	,586
		značajnost	,703	**,000**	**,043**	**,007**
	Klubovi	koeficijent	-,268	,817	,340	,267
		značajnost	,253	**,000**	,143	,254
Osijek	Sportaši	koeficijent	-,460	,497	,915	,664
		značajnost	**,041**	,026	**,000**	**,001**
	Klubovi	koeficijent	-,299	,636	,946	,592
		značajnost	,201	**,003**	**,000**	**,006**

Iz tablice 3. proizlazi da su svi koeficijenti korelacije statistički značajni ako im je značajnost manja od 5% ($p<,05$). Razlike na varijablama financijskih ulaganja između Zagreba, Splita, Rijeke i Osijeka testirat će se primjenom Analize varijance (ANOVA) i Kruskal-Wallisovim testom kao neparametrijskom metodom, a rezultati su prikazani u tablici 4.

Tablica 4. Razlike između Zagreba, Splita, Rijeke i Osijeka u financijskim ulaganjima u sport, primjenom Analize varijance (ANOVE) i Kruskal-Wallisovog testa (stupnjevi slobode=3)

Varijable	GRAD	N	Aritmetičke sredine	značajnost F testa; p	Srednji rangovi	Asymp. Sig. značajnost p
OBJEKTI	1 ZAGREB	20	,289	,000	51,70	,000
	2 SPLIT	20	-,171		32,60	
	3 RIJEKA	20	,387		56,60	
	4 OSIJEK	20	-,506		21,10	
	Total	80				
TRENERI	1 ZAGREB	20	,323	,000	61,85	,000
	2 SPLIT	20	,251		53,45	
	3 RIJEKA	20	-,198		27,35	
	4 OSIJEK	20	-,376		19,35	
	Total	80				
NATJECANJA	1 ZAGREB	20	,627	,000	60,35	,000
	2 SPLIT	20	,185		52,25	
	3 RIJEKA	20	-,469		22,40	
	4 OSIJEK	20	-,343		27,00	
	Total	80				
PROGRAMI	1 ZAGREB	20	,748	,000	63,60	,000
	2 SPLIT	20	-,233		37,45	
	3 RIJEKA	20	-,258		29,60	
	4 OSIJEK	20	-,257		31,35	
	Total	80				

Iz tablice 4. proizlazi da su razlike između aritmetičkih sredina testirane F testom (ANOVA) značajne su kod svih varijabli financijskih ulaganja u sport jer su značajnosti manje od 5% (p=,000). Isto tako, primjenom Kruskal-Wallisovog neparametrijskog testa dobivene su statistički značajne razlike na svim navedenim varijablama jer su značajnosti (Asymp. Sig.) manje od 5% (p=,000), pa će za daljnje tumačenje razlika poslužit razlike između aritmetičkih sredina.

Rezultati robusne diskriminacijske analize (testira razlike između dva ili više uzoraka na skupu kvantitativnih varijabli koje nisu normalno distribuirane) prikazani su u tablici 5.

Tablica 5. Razlike između gradova s obzirom na financijska ulaganja u ekipne sportove uz parcijalizaciju broja aktivnih sportaša i broja klubova

Diskriminacijske		Aritmetičke sredine – centroidi				F test	Značajnost p
funkcije	Vrijednosti	Zagreb	Split	Rijeka	Osijek		
I.	**1,737**	1,688	,129	-,684	-1,138	21,404	**,000**
II.	,459	,0719	-,453	,898	-,517	16,117	**,000**
III.	,183	-,033	-,627	,055	,605	16,830	**,000**

S obzirom na četiri grada ekstrahirane su tri diskriminacijske funkcije. Ove diskriminacijske funkcije statistički su značajne na razini značajnost $p<0,05$ ($p=0,000$). Rezultati robusne diskriminacijske analize prikazani su u tablici 5. iz koje proizlazi da na I. diskriminacijskoj funkciji se statistički značajno razlikuju promatrani gradovi. Diskriminacijska vrijednost je **1,74** i ukazuje na velike razlike između gradova na cjelokupnom skupu varijabli (razlikuju za 2,826 standardnih devijacija). Na II. diskriminacijskoj funkciji statistički se značajno razlikuju promatrani gradovi, gdje je diskriminacijska vrijednost 0,459 i ukazuje na značajne razlike između gradova (razlikuju se za 1,415 standardnih devijacija), kao i na III. diskriminacijskoj funkciji gdje je diskriminacijska vrijednost 0,183 i ukazuje na umjerene razlike (razlikuju se za 1,132 standardne devijacije).

Na temelju značajnosti diskriminacijskih funkcija može se zaključiti da se **prihvaća hipoteza**, te da postoji statistički značajna razlika u financijskim ulaganjima u ekipne sportove između Zagreba, Splita, Rijeke i Osijeka. S obzirom da su diskriminacijske funkcije statistički značajne potrebno je prikazati njihovu strukturu te odrediti koje varijable dominantno definiraju pojedinu diskriminacijsku funkciju.

Struktura diskriminacijskih funkcija prikazana je u tablici 6.

Tablica 6. Struktura diskriminacijskih funkcija

Varijable	Diskriminacijski koeficijenti			Korelacije s diskriminacijskom funkcijom		
	I.	II.	III.	I.	II.	III.
OBJEKTI	,27	**,92**	-,20	,45	,90	-,33
TRENERI	,39	-,10	**-,65**	,79	-,09	-,70
NATJECANJA	**,63**	-,39	-,20	,95	-,22	-,15
PROGRAMI	**,61**	,06	**,71**	,91	-,06	,20

Struktura diskriminacijskih funkcija prikazana je u tablici 6. iz koje proizlazi da I. diskriminacijska funkcija ima obilježja financijskih ulaganja u međunarodna i domaća natjecanja (diskriminacijski koeficijent iznosi 0,63) te u razvojne programe za mlade (diskriminacijski koeficijent iznosi 0,61).

II. diskriminacijska funkcija dominantno predstavlja financiranje sportskih objekata (diskriminacijski koeficijent iznosi 0,92). III. diskriminacijska funkcija dominantno predstavlja financiranje razvojnih programa za mlade (diskriminacijski koeficijent iznosi 0,71) uz smanjeno financiranje stručnog rada trenera (diskriminacijski koeficijent -0,65).

S obzirom da su sve tri diskriminacijske funkcije statistički značajne, proizlazi da diskriminacijske funkcije međusobno značajno ne koreliraju budući su svi koeficijenti korelacije manji od 0,211, što je vidljivo u tablici 7.

Tablica 7. Korelacije između diskriminacijskih funkcija

Diskriminacijske funkcije	I.	II.	III.
I.	1,000	,017	-,211
II.	,017	1,000	-,176
III.	-,211	-,176	1,000

U prethodno prikazanim analizama vidljivo je da postoji razlika u financiranju ekipnih sportova između četiri najveća hrvatska grada preko tri značajne diskriminacijske funkcije.

Kada se eliminira utjecaj broja klubova i sportaša, diskriminacijske funkcije pokazuju da se najviše ulaže u međunarodna i domaća natjecanja, zatim razvojne programe mladih, te sportske objekte. Najslabija su zapravo ulaganja u stručni rad trenera. Premda se kod promatranih ekipnih sportova sufinancira rad polovine svih sufinanciranih trenera u Zagrebu, kod ostalih gradova su ti brojevi znatno manji, pa kod eliminacije utjecaja broja klubova i sportaša proizlazi da su najmanje razlike upravo kod trenera. U Zagrebu je veliki broj financiranih klubova, pa kod izvornih podataka se ta razlika pokaže velika (Ricov i sur. (2021)), ali kada se apstrahira utjecaj broja klubova onda proizlazi da razlika u ulaganjima u trenere nije velika.

Stvarna financijska ulaganja u sportske programe pokazuju da najviše ulaže Grad Zagreb u sve programe, osim u sportske objekte u koje Rijeka ulaže neznatno više financijskih sredstava od Zagreba. Međutim, Rijeka je grad koji najmanje od svih gradova ulaže u međunarodna i domaća natjecanja kao i u razvojne programe za mlade. Osijek od svih gradova najmanje financijskih sredstava ulaže u sportske objekte i trenere. Grad Split manje ulaže u sportske objekte, ali

po stvarnim ulaganjima u rad trenera, međunarodna i domaća natjecanja te u razvojne programe za mlade odmah je iza Zagreba.

*Ispitivanje razlika u financijskim ulaganjima u **borilačke sportove**, između četiri najveća hrvatska grada, na podacima kod kojih je parcijaliziran utjecaj broja klubova i sportaša.*

Tablica 8. Osnovni statistički parametri i testiranje normalnosti distribucije frekvencija Shapiro-Wilkovim testom za svaku varijablu ulaganja u borilačke sportove s parcijalizacijom utjecaja broja klubova i sportaša, po sva četiri hrvatska grada

Varijable	N	Aritmetičke sredine	Standardne devijacije	Najmanji rezultati	Najveći rezultati	Shapiro-Wilkov test
ZAGREB						
1. OBJEKTI	16	,714	1,194	-1,586	3,329	,830
2. TRENERI	16	,648	,851	-1,831	1,630	**,024**
3. NATJECANJA	16	-,006	,835	-1,238	1,402	,470
4. PROGRAMI	16	,235	,987	-1,285	1,819	,430
SPLIT						
1. OBJEKTI	16	,026	,561	-1,275	,833	,241
2. TRENERI	16	,113	,453	-,900	,924	,763
3. NATJECANJA	16	,520	1,030	-1,205	1,756	,098
4. PROGRAMI	16	-,508	,934	-1,652	1,591	,269
RIJEKA						
1. OBJEKTI	16	-,358	,404	-,874	,571	,267
2. TRENERI	16	-,356	,204	-,832	-,107	,105
3. NATJECANJA	16	-,855	,279	-1,176	-,300	**,002**
4. PROGRAMI	16	,269	,793	-,845	1,470	,218
OSIJEK						
1. OBJEKTI	16	-,382	,141	-,803	-,227	**,004**
2. TRENERI	16	-,405	,150	-,716	-,140	,091
3. NATJECANJA	16	,341	1,072	-1,064	2,039	,117
4. PROGRAMI	16	,004	1,054	-1,814	1,667	,773

Parcijalizacijom utjecaja broja klubova i aktivnih sportaša iz varijabli koje opisuju ulaganja u borilačke sportove, rezultati su u ovim varijablama transformirani u standardizirane ili Z vrijednosti. Rezultati su prikazani u tablici 8. Iz rezultata proizlazi da distribucije frekvencija svih varijabli osim PROGRAMI nisu normalne

za svaki od četiri promatrana grada, jer su značajnosti manje od 5% (p<0,05) barem u jednom od gradova. Normalno je distribuirana u sva četiri grada jedino varijabla PROGRAMI - Razvojni programi mladih kod sva četiri grada.

Međutim, parcijalizirane varijable financiranje sportskih objekata, trenera, međunarodnih i domaćih natjecanja te razvojnih programa za mlade transformirane su tako da bi se moglo smatrati kako imaju normalnu raspodjelu. Stoga, testiranje razlika na varijablama financiranja borilačkih sportova između najvećih hrvatskih gradova obavljena je parametrijskom i neparametrijskom metodom, tj. jednofaktorskom analizom varijance (ANOVA) i Kruskal-Wallisovim testom.

Prije testiranja razlika potrebno je prezentirati korelacije između varijabli koje definiraju financijska ulaganja u borilačke sportove i varijabli broj sportaša i broj klubova. S obzirom da od četiri varijable koje definiraju financijska ulaganja u borilačke sportove nisu normalno distribuirane njih tri, izračunat će se Spearmanovi koeficijenti korelacije između ovih varijabli i broja klubova i sportaša za svaki od četiri najveća hrvatska grada. Korelacije između financiranja i broja klubova i sportaša prikazane su u tablici 9. iz koje proizlazi da su svi koeficijenti korelacije statistički značajni ako im je značajnost manja od 5% (p<,05).

Tablica 9. ***Spearmanovi koeficijenti korelacije*** *između financiranja sportskih objekata, trenera, međunarodnih i domaćih natjecanja i razvojnih programa mladih te broja sportaša i klubova*

GRAD	Varijabla	Korelacije	OBJEKTI	TRENERI	NATJECANJA	PROGRAMI
Zagreb	Sportaši	koeficijent	,387	,467	-,359	,396
		značajnost	,139	,068	,172	,129
	Klubovi	koeficijent	,432	,806	,068	-,474
		značajnost	,095	**,000**	,802	,063
Split	Sportaši	koeficijent	-,192	,817	,870	,867
		značajnost	,477	**,000**	**,000**	**,000**
	Klubovi	koeficijent	,077	,569	,614	,435
		značajnost	,778	**,021**	**,011**	,093
Rijeka	Sportaši	koeficijent	,538	,724	,703	,847
		značajnost	**,031**	**,002**	**,002**	**,000**
	Klubovi	koeficijent	,539	,474	,553	,538
		značajnost	**,031**	,064	**,026**	**,032**
Osijek	Sportaši	koeficijent	,168	,426	,584	,028
		značajnost	,534	,100	**,018**	,917
	Klubovi	koeficijent	,055	,478	,671	,387
		značajnost	,840	,061	**,004**	,138

S obzirom da varijable broj klubova i/ili broj sportaša značajno koreliraju sa svakom od varijabli koje definiraju financijska ulaganja u pojedine troškove, barem za jedan od četiri grada, može se pretpostaviti da će eliminacija ili parcijalizacija utjecaja klubova i sportaša promijeniti manifestne rezultate svih varijabli financiranja borilačkih sportova. Rezultati razlika za sve četiri varijable između najvećih hrvatskih gradova prikazane su u tablici 10. iz koje proizlazi da su statistički značajne razlike s obzirom na četiri najveća hrvatska grada dobivene na tri analizirane varijable (ulaganja u sportske objekte, trenere, međunarodna i domaća natjecanja), jer je značajnost manja od 5% (Asymp. Sig. (2-tailed) odnosno p<0,000). Statistički značajna razlika između četiri najveća hrvatska grada nije dobivena jedino kod varijable PROGRAMI - Razvojni programi mladih, budući je značajnost (p>7,7%) veća od dozvoljenih 5%. Razlike između aritmetičkih sredina testirane F testom (ANOVA) značajne su kod tri varijable i to financiranje sportskih objekata, trenera, međunarodnih i domaćih natjecanja jer su značajnosti manje od 5% (p=,000). Isto tako, primjenom Kruskal-Wallisovog neparametrijskog testa dobivene su statistički značajne razlike na navedenim varijablama jer su značajnosti (Asymp. Sig.) manje od 5% (p=,000).

Tablica 10. Razlike između Zagreba, Splita, Rijeke i Osijeka u financijskim ulaganjima u borilačke sportove, primjenom Analize varijance (ANOVE) i Kruskal-Wallisovog testa (stupnjevi slobode=3)

Varijable	GRAD	N	Aritmetičke sredine	značajnost F testa; p	Srednji rangovi	Asymp. Sig. značajnost p
OBJEKTI	1 ZAGREB	16	,714	**,000**	47,06	**,000**
	2 SPLIT	16	,026		38,38	
	3 RIJEKA	16	-,358		23,44	
	4 OSIJEK	16	-,382		21,13	
	Total	64	-,000			
TRENERI	1 ZAGREB	16	,648	**,000**	51,06	**,000**
	2 SPLIT	16	,113		39,88	
	3 RIJEKA	16	-,356		21,69	
	4 OSIJEK	16	-,405		17,38	
	Total	16	,000			
NATJECANJA	1 ZAGREB	16	-,006	**,000**	33,63	**,000**
	2 SPLIT	16	,520		41,25	
	3 RIJEKA	16	-,855		15,56	
	4 OSIJEK	16	,341		39,56	
	Total	64	,000			

PROGRAMI	1 ZAGREB	16	,235	,088	36,63	,077
	2 SPLIT	16	-,508		22,44	
	3 RIJEKA	16	,269		37,94	
	4 OSIJEK	16	,004		33,00	
	Total	64	,000			

Rezultati robusne diskriminacijske analize (testira razlike između dva ili više uzoraka na skupu kvantitativnih varijabli koje nisu normalno distribuirane) prikazani su u tablici 11.

Tablica 11. Razlike između gradova s obzirom na financijska ulaganja u borilačke sportove uz parcijalizaciju broja aktivnih sportaša i broja klubova

Diskriminacijske		Aritmetičke sredine - centroidi				F test	Značajnost p
funkcije	Vrijednosti	Zagreb	Split	Rijeka	Osijek		
I.	**1,694**	1,029	,513	-1,107	-,435	14,113	**,000**
II.	1,197	-,886	,510	-,306	,681	9,911	**,000**
III.	,121	,024	-,242	-,062	,281	,891	,451

S obzirom na četiri grada ekstrahirane su tri diskriminacijske funkcije. Prve dvije diskriminacijske funkcije statistički su značajne na razini značajnost $p<0,05$ ($p=0,000$). Treća diskriminacijska funkcija nije statistički značajna budući je značajnost $p>45,1\%$. Na temelju značajnosti prve dvije diskriminacijskih funkcija može se zaključiti da se **prihvaća hipoteza** za borilačke sportove za standardizirane vrijednosti, jer postoji statistički značajna razlika u financijskim ulaganjima između promatranih gradova. S obzirom da su prve dvije diskriminacijske funkcije statistički značajne potrebno je prikazati njihovu strukturu te odrediti koje varijable dominantno definiraju pojedinu diskriminacijsku funkciju. Struktura diskriminacijskih funkcija prikazana je u tablici 12.

Tablica 12. Struktura diskriminacijskih funkcija

Varijable	Diskriminacijski koeficijenti			Korelacije s diskriminacijskom funkcijom		
	I.	II.	III.	I.	II.	III.
OBJEKTI	**,57**	**-,44**		,82	-,52	
TRENERI	**,57**	-,38		,74	-,60	
NATJECANJA	**,56**	**,68**		,69	,62	
PROGRAMI	-,19	**-,44**		-,27	-,50	

Prva diskriminacijska funkcija ima obilježja financijskih ulaganja u sportske objekte (diskriminacijski koeficijent iznosi 0,57), stručni rad trenera (diskriminacijski koeficijent iznosi 0,57) i međunarodna i domaća natjecanja (diskriminacijski koeficijent iznosi 0,56). II. diskriminacijska funkcija dominantno predstavlja financiranje međunarodnih i domaćih natjecanja (diskriminacijski koeficijent iznosi 0,68) te slabije financiranje sportskih objekata (diskriminacijski koeficijent iznosi -0,44) i razvojnih programa za mlade (diskriminacijski koeficijent iznosi -044).

S obzirom da su dvije diskriminacijske funkcije statistički značajne, potrebno je utvrditi da li međusobno koreliraju. Proizlazi (tablica 13.) da diskriminacijske funkcije međusobno značajno ne koreliraju budući su svi koeficijenti korelacije manji od -0,148.

Tablica 13. Korelacije između diskriminacijskih funkcija

Diskriminacijske funkcije	I.	II.	III.
I.	1,000	-,148	-,120
II.	-,148	1,000	-,033
III.	-,120	-,033	1,000

U prethodnim analizama prikazano je da postoji razlika u financiranju borilačkih sportova između četiri najveća hrvatska grada preko dvije značajne diskriminacijske funkcije.

Kada se eliminira utjecaj broja klubova i sportaša, diskriminacijske funkcije pokazuju da se najviše ulaže u trenere, sportske objekte, i međunarodna i domaća natjecanja, a najslabije u razvojne programe mladih. Kod Rijeke i Osijeka zapravo ne postoji razvojni program mladih kakav je prisutan u Zagrebu i Splitu. Prva dva grada imaju organiziran prijevoz za mlade sportaše koji se prikazao kao razvojni program mladih.

Stvarna financijska ulaganja u borilačke sportove pokazuju da najviše ulaže Zagreb, u sve programe osim u međunarodna i domaća natjecanja u koje Split ulaže najviše financijskih sredstava. Međutim, Rijeka je grad koji najmanje od svih gradova ulaže u međunarodna i domaća natjecanja. Osijek od svih gradova najmanje financijskih sredstava ulaže u sportske objekte i stručni rad trenera. Grad Split najviše ulaže u međunarodna i domaća natjecanja, ali po stvarnim ulaganjima u rad trenera te u sportske objekte odmah je iza Zagreba.

*Ispitivanje razlika u financijskim ulaganjima u **individualne** sportove, između četiri najveća hrvatska grada, kod kojih je parcijaliziran utjecaj broja klubova i sportaša*

Tablica 14. Osnovni statistički parametri i testiranje normalnosti distribucije frekvencija Shapiro-Wilkovim testom za svaku varijablu ulaganja u individualne sportove s parcijalizacijom utjecaja broja klubova i sportaša, po sva četiri grada

Varijable	N	Aritmetičke sredine	Standardne devijacije	Najmanji rezultati	Najveći rezultati	Shapiro-Wilkov test
ZAGREB						
1. OBJEKTI	24	,276	,917	-1,206	2,064	**,000**
2. TRENERI	24	1,156	1,146	-,590	3,700	**,016**
3. NATJECANJA	24	,780	1,153	-,940	3,097	,095
4. PROGRAMI	24	-,110	1,134	-1,599	1,669	**,023**
SPLIT						
1. OBJEKTI	24	-,040	1,062	-,737	2,326	**,000**
2. TRENERI	24	-,350	,116	-,531	-,083	,444
3. NATJECANJA	24	,003	,922	-,944	1,963	**,004**
4. PROGRAMI	24	,284	,832	-1,657	1,519	**,042**
RIJEKA						
1. OBJEKTI	24	,232	1,244	,232	1,244	**,000**
2. TRENERI	24	-,343	,157	-,343	,157	,167
3. NATJECANJA	24	-,875	,166	-,875	,166	**,000**
4. PROGRAMI	24	-,240	1,021	-,240	1,021	**,043**
OSIJEK						
1. OBJEKTI	24	-,468	,189	-,638	-,066	**,000**
2. TRENERI	24	-,464	,070	-,636	-,320	,122
3. NATJECANJA	24	,091	,707	-,891	1,644	,058
4. PROGRAMI	24	,066	,989	-1,554	1,618	,224

Parcijalizacijom utjecaja broja klubova i aktivnih sportaša iz varijabli, rezultati su u ovim varijablama transformirani u standardizirane ili Z vrijednosti. Rezultati su prikazani u tablici 14. iz koje proizlazi da distribucije frekvencija svih varijabli nisu normalno distribuirane za svaki od četiri promatrana grada, jer su značajnost manje od 5% ($p<0,05$) barem u jednom od gradova. Stoga su izračunati Spearmanovi koeficijenti korelacije između ovih varijabli i broja klubova i sportaša za svaki od četiri najveća hrvatska grada. Korelacije su prikazane u tablici 15. iz koje proizlazi

da su svi koeficijenti korelacije statistički značajni ako im je značajnost manja od 5% (p<,05).

Tablica 15. ***Spearmanovi koeficijenti korelacije*** *između financiranja sportskih objekata, trenera, međunarodnih i domaćih natjecanja i razvojnih programa mladih te broja sportaša i klubova*

GRAD	Varijabla	Korelacije	OBJEKTI	TRENERI	NATJECANJA	PROGRAMI
Zagreb	Sportaši	koeficijent značajnost	,651 **,001**	,804 **,000**	,108 ,616	,541 **,006**
	Klubovi	koeficijent značajnost	,492 **,015**	-,364 ,081	-,410 **,046**	-,123 ,566
Split	Sportaši	koeficijent značajnost	,408 **,048**	,695 **,000**	,805 **,000**	,529 **,008**
	Klubovi	koeficijent značajnost	,869 ,000	,749 **,000**	,644 **,001**	,262 ,216
Rijeka	Sportaši	koeficijent značajnost	,858 ,056	,776 ,673	,442 ,840	,504 ,760
	Klubovi	koeficijent značajnost	,395 ,056	,091 ,673	,044 ,840	,066 ,760
Osijek	Sportaši	koeficijent značajnost	,850 **,000**	,367 ,077	,333 ,112	,383 ,065
	Klubovi	koeficijent značajnost	,478 **,018**	,206 ,335	,427 **,038**	-,360 ,084

S obzirom da varijable broj klubova i/ili broj sportaša značajno koreliraju sa svakom od varijabli koje definiraju financijska ulaganja u pojedine troškove, barem za jedan od četiri grada, eliminacijom ili parcijalizacijom utjecaja klubova i sportaša promijenjeni su manifestni rezultati svih varijabli financiranja individualnih sportova. Razlike na varijablama financiranja ulaganja između gradova testirane su primjenom Analize varijance (ANOVA) i Kruskal-Wallisovim testom kao neparametrijskom metodom, a prikazane su u tablici 16. iz koje proizlazi da su statistički značajne razlike s obzirom na četiri najveća hrvatska grada dobivene na 3 analizirane varijable (ulaganja u sportske objekte, trenere, međunarodna i domaća natjecanja), jer je značajnost manja od 5% (Asymp. Sig. (2-tailed) odnosno p<0,030). Statistički značajna razlika između četiri najveća hrvatska grada nije dobivena jedino kod varijable PROGRAMI - Razvojni programi mladih, budući je značajnost (p>35,2%) veća od dozvoljenih 5%. Razlike između aritmetičkih sredina testirane F testom (ANOVA) značajne su kod tri varijable i to financiranje sportskih objekata, trenera, međunarodnih i domaćih natjecanja jer su značajnosti manje od 5% (p<,030).

Tablica 16. Razlike između Zagreba, Splita, Rijeke i Osijeka u financijskim ulaganjima u individualne sportove, primjenom Analize varijance (ANOVE) i Kruskal-Wallisovog testa (stupnjevi slobode=3)

Varijable	GRAD	N	Aritmetičke sredine	značajnost F testa; p	Srednji rangovi	Asymp. Sig. značajnost p
OBJEKTI	1 ZAGREB	24	,276	**,030**	65,88	**,001**
	2 SPLIT	24	-,040		43,29	
	3 RIJEKA	24	,232		50,92	
	4 OSIJEK	24	-,468		33,92	
	Total	96	,000			
TRENERI	1 ZAGREB	24	1,156	**,000**	81,00	**,000**
	2 SPLIT	24	-,350		43,88	
	3 RIJEKA	24	-,343		43,21	
	4 OSIJEK	24	-,464		25,92	
	Total	96	,000			
NATJECANJA	1 ZAGREB	24	,780	**,000**	68,21	**,000**
	2 SPLIT	24	,003		50,83	
	3 RIJEKA	24	-,875		19,46	
	4 OSIJEK	24	,091		55,50	
	Total	96	-,000			
PROGRAMI	1 ZAGREB	24	-,110	,300	45,58	,352
	2 SPLIT	24	,284		55,58	
	3 RIJEKA	24	-,240		42,04	
	4 OSIJEK	24	,066		50,79	
	Total	96	,000			

Rezultati robusne diskriminacijske analize (testira razlike između dva ili više uzoraka na skupu kvantitativnih varijabli koje nisu normalno distribuirane) prikazani su u tablici 17.

Tablica 17. Razlike između gradova s obzirom na financijska ulaganja u individualne sportove uz parcijalizaciju broja aktivnih sportaša i broja klubova

Diskriminacijske		Aritmetičke sredine - centroidi				F test	Značajnost p
funkcije	vrijednosti	Zagreb	Split	Rijeka	Osijek		
I.	**2,813**	1,543	-,319	-,805	-,420	36,665	**,000**
II.	,776	-,219	,281	-,624	,562	11,343	**,000**
III.	,090	-,037	.245	-,032	-,176	,710	,548

S obzirom na četiri grada ekstrahirane su tri diskriminacijske funkcije. Prve dvije diskriminacijske funkcije statistički su značajne na razini značajnost p<0,05 (p=0,000). Treća diskriminacijska funkcija nije statistički značajna budući je značajnost p>54,8%. Na temelju značajnosti prve dvije diskriminacijske funkcije može se zaključiti da se **prihvaća hipoteza** u dijelu koji se odnosi na individualne sportove za standardizirane vrijednosti, jer postoji statistički značajna razlika u financijskim ulaganjima između promatranih gradova. S obzirom da su prve dvije diskriminacijske funkcije statistički značajne potrebno je prikazati njihovu strukturu te odrediti koje varijable dominantno definiraju pojedinu diskriminacijsku funkciju (tablica 18.).

Tablica 18. Struktura diskriminacijskih funkcija

Varijable	Diskriminacijski koeficijenti			Korelacije s diskriminacijskom funkcijom		
	I.	II.	III.	I.	II.	III.
OBJEKTI	,14	**-,58**		,38	-,61	
TRENERI	**,77**	-,38		,88	-,34	
NATJECANJA	**,62**	**,62**		,80	,39	
PROGRAMI	-,03	**,36**		-,09	,42	

S obzirom da su dvije diskriminacijske funkcije statistički značajne, potrebno je utvrditi da li međusobno koreliraju. Iz tablice 19. proizlazi da diskriminacijske funkcije međusobno značajno ne koreliraju budući su svi koeficijenti korelacije manji od 0,100.

Tablica 19. Korelacije između diskriminacijskih funkcija

Diskriminacijske funkcije	I.	II.	III.
I.	1,000	-,098	,100
II.	-,098	1,000	,006
III.	,100	,006	1,000

Iz prethodnih analiza proizlazi da postoji razlika u financiranju individualnih sportova između četiri najveća hrvatska grada preko dvije značajne diskriminacijske funkcije. Kada se eliminira utjecaj broja klubova i sportaša, diskriminacijske funkcije pokazuju da se najviše ulaže u trenere i natjecanja. ***Stvarna financijska ulaganja u individualne sportove pokazuju da najviše ulaže grad Zagreb. Rijeka je grad koji najmanje od svih gradova ulaže u međunarodna***

i domaća natjecanja, a Osijek u sportske objekte i stručni rad trenera. Grad Split više ulaže u međunarodna i domaća natjecanja od Rijeke i Osijeka, ali po stvarnim ulaganjima u rad trenera je iza Zagreba, te u sportske objekte je iza Zagreba i Rijeke.

Gradovi Osijek i Rijeka mogu se uspoređivati u puno parametara, broju sportaša i klubova te sportskih ulaganja (tablica 1.). Grad Osijek kontinuirano ulaže (prosječno 8% ukupnih proračunskih sredstava iz izvješća grada) u sportske programe s tendencijom stalnog povećanja iznosa sredstava u programe, odnosno gotovo je podjednako ulaganje u sportske objekte i sportske programe. Od ukupno 40 milijuna kuna po 20-ak milijuna kuna za sportske programe te još toliko za održavanje i korištenje sportskih objekata (podaci za 2019.). Grad Osijek bi trebao više pažnje poklanjati široj bazi sportaša, za što je potrebno dodatno ulaganje u objekte kao i više ulagati u plaće trenera. Organizirana skrb o putovanjima sportaša je pohvalna, u ovom radu je iskazana kao razvojni programi mladih, no svakako bi trebali one sportske centre (klubove) u veslanju, atletici, streljaštvu, gimnastici, koji pokazuju tradiciju u stvaranju vrhunskih sportaša, također staviti u fokus, te više ulagati u razvoj mladih sportaša (tablica 1.).

S druge strane grad Rijeka, puno ulaže u sportske objekte, te znatno manje u sportske programe (tablica 1.). Grad Rijeka izdvaja 11% ukupnih proračunskih sredstava za sport (Ricov, 2021a), što nema niti jedan od promatranih gradova, no samo jedan mali dio otpada na sportske programe. Od ukupno 79 milijuna kuna 15 milijuna kuna je za sportske programe, 32 milijuna za održavanje objekata kojima upravlja trgovačko društvo, te 32 milijuna kuna za izgradnju, obnavljanje i kreditiranje sportskih objekata (podaci za izvršenja proračuna grada za 2019.). Najmanje ulažu u sportska natjecanja, nešto malo bolje u trenere od Osijeka, što je u ukupnosti vrlo skromno, a u mlade sportaše ulaže preko organiziranih troškova prijevoza na natjecanja kao i Osijek, dakle, gotovo nema skrbi o mladim sportašima kao posebne stavke. Utjecaj sportske zajednice u Rijeci na raspored sportskog proračuna je minimalan u odnosu na ukupna sredstva sporta (raspolaže s istim sredstvima kao i osječka zajednica vidljivo na prethodnim stranicama za Osijek, te za Rijeku).

Grad Split ima veći proračun za sport u apsolutnom iznosu (dvostruko je veći od osječkog i nešto veći od riječkog) nije relativno znatno veći od ova dva grada. Međutim, sportska zajednica u raspoređivanju tih sredstava utječe na manje od 30-ak % tih sredstava (od ukupno 92 milijuna kuna 23,5 milijuna kuna je na raspolaganju sportskoj zajednici, dok je za ustanovu koja upravlja sportskim objektima predviđeno gotovo 40 milijuna kuna, te dodatnih 27,7 milijuna kuna za upravno tijelo zaduženo za sport (podaci za izvršenja proračuna grada za 2019.). Veći dio sportskih programa otpada na pomoć sportskim dioničkim društvima u košarci i nogometu, kojima je grad Split suvlasnik, što nije slučaj u ostala dva grada.

Grad Zagreb, premda s najbogatijim proračunom ipak relativno najmanje ulaže proračunskih sredstava za sport. No zagrebački proračun je npr. u 2019. godini u apsolutnom iznosu gotovo osam puta veći od splitskog (bez proračunskih korisnika). Zagrebačka sportska zajednica odlučuje o rasporedu oko 35% sportskih sredstava (od 430 milijuna kuna sportska zajednica raspolaže sa 152 milijuna kuna u 2019., gradsko upravno tijelo za sport raspolaže sa 278 milijuna kuna, od kojih je 111 milijuna namijenjeno Ustanovi za upravljanje sportskim objektima, 30-ak milijuna kuna je kredit za Arenu, oko 50-ak milijuna kuna je kredit za tri bazena, te najamnina i održavanje za ostale sportske objekte oko 30-ak milijuna kuna, potpora vrhunskom sportu 30 milijuna kuna i velike sportske priredbe 25 milijuna kuna). Zagreb ima poseban program potpore vrhunskom sportu posebno kod klubova u ekipnim sportovima, po jedan u svakom od pet ekipnih sportova (u rukometu je po jedan muški i ženski klub). Zagreb u svim promatranim varijablama, - objekti, natjecanja, treneri i razvoj mladih sportaša - ulaže najviše sredstava u apsolutnom iznosu (tablica 1.), ali kada se eliminira utjecaj broja klubova i sportaša, razlika se smanjuje u odnosu na ostala tri grada. Najviše sredstava ulaže se u klubove u ekipnim sportovima, slijede ih individualni pa na kraju borilački sportovi.

Značajnim sredstvima upravljaju gradovi putem svojih upravnih tijela, najviše za sportske objekte. U Nizozemskoj prema Hoekmanu i sur. (2017) 85-90% proračuna općina otpada na troškove sportskih objekata, a tek 15% sredstava za ostale programe. No, bez sportskih objekata (Mason i sur., 2008) teško je zamisliti provođenje velikog dijela sportskih programa, kako širokog uključenja građana u sport, tako i vrhunskog sporta. Oni su najčešće imovina gradova i razumljivo je da gradovi skrbe o tim objektima. Utjecaj na sport od strane lokalne politike je uvijek bio snažan. S druge strane sportske zajednice sa „svojim raspoloživim" dijelom za sportske programe također utječu na druge važne namjene u sportu, a to su sportski treneri i sportska natjecanja. Naravno odluke o kontinuiranim ulaganjima u razvoj mladih sportaša nisu vidljive trenutno, nego se ogledaju kroz duže vremensko razdoblje kroz vrhunske rezultate u seniorskoj konkurenciji (Sotiriadou i sur. 2008). Hrvatska opća i sportska javnost kao i znanstvena zajednica u sportu ne obraćaju previše pažnje lokalnom sportu, odnosno utjecaju financijskih ulaganja u sport na uspjehe hrvatskih sportaša. Veliki fokus je na nacionalnim vrstama (Obadić, 2020) i ponajboljim ekipnim sportskim kolektivima, no kontinuitet sportskog uspjeha počiva na temeljima, a ne samo na vrhunskom ostvarenju.

Te spoznaje postaju sve očitije u mnogim „jakim" sportskim nacijama, koje puno ulažu u znanstvena istraživanja (gotovo sve uspješne sportske nacije imaju osnovane institute za sport), prate što se sve događa u svijetu sporta, te istražuju koje su to razlike koje mogu jednoj zemlji donijeti prednost u odnosu na ostalu konkurenciju (Matros i Namoro, 2004). Dio istraživača naslućuje važnost lokalnog

sporta, ali mu još uvijek pridaje malo pažnje, jer su svjesni teškoća u pribavljaju podataka (De Bosscher, 2018). Na tragu rezultata iz rada Ricov (2021a), ovim radom se nastojalo više pažnje pokloniti upravo ovom segmentu sporta, ali jasno pokazuje koliko je teško promatrati i uspoređivati podatke u okviru jedne zemlje, a posebno bi to bilo zahtjevno usporedbom različitih sustava i politika lokalnih vlasti u različitim državama. Istraživanja razlika u financijskim ulaganjima između gradova u pojedinim zemljama nisu detektirana (osim Ricov i sur., 2021).

ZAKLJUČAK

Gradovi koji imaju veći broj aktivnih sportaša, te veći broj financiranih klubova izdvajaju veća financijska sredstva za sportske programe (tablica 1.). Kada se apstrahira utjecaj broja aktivnih sportaša i financiranih klubova iz financijskih ulaganja za pojedine financijske varijable (troškove), dobivamo razlike u financiranju između gradova koje su usporedive. Kod Rijeke je najveće ulaganje u sportske objekte u odnosu na ostale gradove kod ekipnih sportova. Kod ostalih varijabli financijskih ulaganja – stručni rad trenera, natjecanja i razvojni programi mladih, Zagreb izdvaja najviše sredstava, slijedi ga Split, te Rijeka i Osijek.

Najveće razlike kod ekipnih sportova u financijskih ulaganjima između promatranih gradova, prema prvoj diskriminacijskog funkciji su u ulaganjima u razvojne programime mladih i domaća i međunrodna natjecanja (prva Diskriminacijska Funkcija = 1,737). Kod borilačkih sportova značajna razlika u financijskih ulaganjima između promatranih gradova je utvrđena na temelju prve diskriminacijske funkcije na varijabli sportski objekti, stručni rad trenera, te domaćim i međunarodnim natjecanjima (prva DF = 1,694). Kod individualnih sportova značajna razlika u financijskih ulaganjima između promatranih gradova je utvrđena na temelju prve diskriminacijske funkcije na varijabli stručni rad trenera i na domaćim i međunrodnim natjecanjima (prva DF = 2,813).

LITERATURA

1. Barros, C. P., (2006) Local government and regional development in sport, Local Government and Regional Development in Sport, Chapter 27 in Handbook on the Economics of Sport, 2006 from Edward Elgar Publishing
2. Breuer, C., Wicker, P., (2011), Analysis of the Situation of Sports Clubs in Germany; Sports Development Report 2009/2010; Cologne, Germany, 2011.
3. Davies, L. E. (2002). Sport in the city: measuring economic significance at the local level. European sport management quarterly, 2 (2), 83-107.

4. De Bosscher, V., Shibli, S., Westerbeek, H., i van Bottenburg, M. (2015) Successful elite sport policies. An international comparison of the sports policy factors leading to international sporting success (SPLISS 2.0) in 15 nations, Aachen: Meyer & Mayer
5. De Bosscher, V. (2018) A mixed methods approach to compare elite sport policies of nations. A critical reflection on the use of composite indicators in the SPLISS study. Sport in Society, 21(2), 331-355. DOI: 10.1080/17430437.2016.1179729.
6. Hoekman, R., Breedveld, K. i Kraaykamp, G. (2017). Providing for the rich? The effect of public investments in sport on sport (club) participation of vulnerable youth and adults, European Journal for Sport and Society, 14(4), 327-347. DOI: 10.1080/16138171.2017.1421510
7. Mason, D., Humphreys, B. Mondello, M., Rosentraub, M. i Schwester R. (2008). Sport facilities, public subsidies, and urban development. U Proceedings of the North American Society for Sport Management Conference.
8. Matros, A. i Namoro, S. D. (2004). Economic Incentives of the Olympic Games. Available at SSRN: https://ssrn.com/abstract=588882. or http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.588882
9. Obadić, E. (2020). Povezanost između financiranja sporta iz programa Hrvatskoga olimpijskoga odbora i međunarodnoga uspjeha hrvatskih sportaša. (Doktorska disertacija, Sveučilište u Zagrebu) Zagreb: Kineziološki fakultet. https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:117:111680
10. Ricov, J., Škorić, S., Hrženjak, M., Jozić, M. (2021), Razlike u financijskim ulaganjima u sportske programe između četiri hrvatska grada, 29. Ljetna škola kineziologa, Hrvatski kineziološki savez, str. 839-848
11. Ricov, J. (2021), Relationship of public financing of sports programs with athletes' achievements - The City of Zagreb - Case (Study), 9th Confernce of Kineziology 2021., Fakulty of Kinesiology University of Zagreb, str. 192-195, ISBN: 978-953-317-065-7
12. Ricov, J. (2021) a, Povezanost javnog financiranja sportskih programa i sportske kvalitete sportaša u individualnim sportovima u najvećim hrvatskim gradovima, Ekonomska misao i praksa, 30 (2), str. 545-568, https://doi.org/10.17818/EMIP/2021/2.12
13. Soares, J. P., Antunes, H. L., Bárbara, A. Escórcio. C., Saldanha P., (2015) 16,: The public interest of sports at non-profit sports organizations that are supported by the government, Universidade da Madeira, Funchal, Portugal
14. Sotiriadou, P., Shilbury, D. i Quick, S. (2008). The attraction, retention/transition and nurturing process of sport development: Some Australian evidence. *Journal of Sport Management*, 22(3), 247-272.

15. Teixeira, M., Ribeiro, T., (2016) Sport Policy and Sports Development: Study of Demographic, Organizational, Financial and Political Dimensions to the Local Level in Portugal, *The Open Sports Sciences Journal*, 2016, *9*, (Suppl-1, M4) 26-34
16. Wicker, P., Breuer, C., (2015), How the Economic and Financial Situation of the Community Affects Sport Clubs' Resources: Evidence from Multi-Level Models, Int. J. Financial Stud. 2015, 3, 31–48; doi:10.3390/ijfs3010031
17. Vos, S.B., Vandermeersche, N. H. i Scheerder, J. (2016). Balancing between coordination, cooperation and competition? A mixed-method approach for assessing the role ambiguity of local sports authorities. *Interantiona Journal of Sport Policy and Politics*, 8(3), 403-419. DOI: 10.1080/19406940.2015.1123756

DOBNA I SPOLNA PRILAGODBA DIMENZIJA IGRALIŠTA I LOPTE U SPORTSKIM IGRAMA

Nenad Rogulj

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu, nenad.rogulj@kifst.hr

Ante Burger

Sveučilišni odjel zdravstvenih studija Sveučilišta u Splitu, antburger@ozs.unist.hr

Davor Karl

Tehnička škola za za strojarstvo i mehatroniku Split

Stručni rad

SAŽETAK

Propozicije i pravila sportskih igara propisuju dimenzije igrališta, veličinu lopte, broj igrača, itd., te su najčešće definirane za seniorski uzrast. Primjetno je da se, u većini sportskih igara, veličine igrališta i obujam lopti nisu prilagodile za mlađe dobne kategorije. Zbog toga dolazi do otežanog motoričkog učenja jer djeca teško usvajaju pravilnu tehniku. Ovaj rad ima za cilj predložiti dimenzije lopte i igrališta za dobne skupine uzrasta osam, deset, dvanaest, četrnaest i šesnaest godina, u sportskim igrama: rukomet, košarka, nogomet, odbojka, vaterpolo i ragbi. Napravljen je izračun proporcije visine igrača putem sustava „TALENT“ u odnosu na visinu seniora, koji je zatim iskorišten za adaptaciju dimenzija lopte i igrališta. Na osnovi dobivenih rezultata predložene su dimenzije lopte i igrališta za pojedinu dobnu skupinu (za odbojku umjesto dimenzija gola navedena je visina mreže, a za košarku visina koša i dijametar koša). Predložene izračunate dimenzije mogu biti od koristi trenerima i profesorima TZK-a za prilagodbu uvjeta treniranja u mlađim uzrastima kako bi lakše razvili igrački potencijal i ubrzali tijek pravilnog razvoja mladih igrača, čime bi omogućili lakšu prilagodbu uvjetima igranja u seniorskoj dobi.

Ključne riječi: *igra, dimenzija igrališta, razvoj, usavršavanje*

AGE AND SEX ADJUSTMENTS OF THE PLAYGROUND AND BALL DIMENSIONS IN SPORT GAMES

ABSTRACT

The propositions and rules of sports games prescribe the dimensions of the playground, the size of the ball, the number of players, etc. that are, most often, defined for adult-age players. It is noticeable that no adjustment for younger age categories has been done of the dimensions of the size of the playground and the volume of balls in most sports games. This makes motor learning difficult because children find it difficult to adopt proper technique. This paper aims to propose the dimensions of balls and playgrounds for age groups of eight, ten, twelve, fourteen and sixteen years in the following sports games: handball, basketball, football, volleyball, water polo and rugby. The ratio of the young player's height in relation to the adult player height was calculated using the "TALENT" system, which was then used to adapt the dimensions of the ball and the court. Based on the obtained results, the dimensions of the ball and playground for each age group were proposed (for volleyball, instead of the dimensions of the goal, the height of the net is stated, and for basketball, the height and the diameter of the basket). The proposed calculated dimensions can be useful to physical education coaches and teachers to adjust training conditions for players of younger age categories in order to more easily develop their playing potential and accelerate the proper development of young players, thus allowing easier adaptation to adult playing conditions.

Key words: *game, playground dimension, development, improvement*

UVOD

S polazišta metodike učenja i usavršavanja tehničkih i taktičkih elemenata u sportskim igrama bilo bi očekivano da su dimenzije igrališta, lopte, gola i ostalih objekata koji su propisani pravilima igre primjerene pojedinoj dobnoj skupini. Nažalost, to najčešće nije slučaj, jer niti sama pravila, osim donekle u rukometu, a niti propozicije natjecanja, ne propisuju dimenzije sukladno morfološkim značajkama pojedine dobne i spolne skupine. U procesu motoričkog učenja elemenata tehnike, s teorijskog, metodičkog i biomehaničkog polazišta, naročito kada je riječ o veličini lopte kao osnovnog rekvizita, ali i svim ostalim dimenzijama igrališta, posebno je važno da budu proporcionalne dimenzijama igrača u pojedinoj dobnoj i spolnoj skupini. Međutim, u svakodnevnoj praksi, čak i početnici, odnosno najmlađi polaznici sportskih škola najčešće elemente tehnike uče s loptom i na terenu koje dimenzijama odgovaraju seniorima, ali nikako ne i njima. U procesu motoričkog učenja treba naglasiti informacijsku komponentu, što znači da fizička zahtjevnost elementa ne

smije biti ograničavajući čimbenik prilikom njegovog učenja. Na pravilnosti tehnike treba inzistirati od početka rada s početnicima, ali nije realno očekivati da će djeca npr. usvojiti pravilnu tehniku skok šuta u rukometu ili košarci s loptom koja je njima proporcionalno kudikamo teža i veća u odnosu na seniore ili ako je meta na udaljenosti ili visini primjerenoj seniorima. Naravno da u toj situaciji, a to u ukazuju i iskustvene spoznaje, djeca u pokušaju provedbe tehničkog zadatka u uvjetima koji nisu primjereni njihovim morfološkim značajkama pokušavaju tehniku kompenzirati dodatnim fizičkim angažmanom, znatno većim od onog koji je potreban seniorima. To naravno ne uspijevaju s obzirom na nisku razinu motoričkog potencijala, posebno jakosti, što u konačnici rezultira potpuno pogrešnom tehnikom. Djeca tako ustvari treniraju grešku, a ne tehnički pravilnu izvedbu, a to je poslije teško ispraviti.

Biomehanika držanja i hvatanja lopte kod svih sportskih igara smatra se osnovnim elementom tehnike kojeg mora svaki od igrača dobro usavršiti kako bi izvedba bila brza, pravovremena i precizna. U trenažnom procesu trebalo bi težiti idealnoj tehnici za koju (Rogulj i sur., 2004) smatraju da je to najkvalitetnije projektirano kretanje u skladu sa biomehaničkim zakonitostima. Posebno treba pripaziti u radu sa mladim igračima da idealna tehnika nominalno ne mora biti i najbolja, jer se igrači razlikuju po svojim motoričkim i morfološkim značajkama. Biomehaniku hvatanja i držanja lopte u sportskim igrama proučavali su i istraživali mnogi znanstvenici u protekla tri desetljeća. Neka istraživanja obuhvaćala su komparativne analize u više sportova koji su slični po svojoj strukturi. Jedno od takvih istraživanja proveo je Van Den Tillar (2005) koji proučavao biomehaniku lakta u bacačkim sportovima. Rezultati su ukazali da su najveće vrijednosti dobivene za brzinu lopte i maksimalnu brzinu lakatne ekstenzije u bejzbolu, dok je najmanja zabilježena u vaterpolu. Ono što je najvažnije je da nema razlika u kinetici između različitih sportskih disciplina, već je razlika u kinematici za vrijeme bacanja što je uzrokovano težinom i veličinom bačenog objekta.

S metodičkog i kvalitativnog aspekta, korisnije je da sportaši što duže, odnosno od početka bavljenja sportom treniraju u uvjetima u kojima će trenirati kao seniori i profesionalni sportaši. Treniranjem u uvjetima, kada su dimenzije lopte i igrališta od početka sukladni njihovim antropometrijskim značajkama i proporcionalne dimenzijama u odnosu na seniore, pospješuju se trenažni učinci i kvaliteta igrača. Ukoliko infrastruktura sportske igre prati biološki rast i razvoj sportaša izbjegava se i kineziološka prilagodba koja se u standardnim uvjetima neminovno javlja kada sportaši prelaze u višu dobnu kategoriju. Logično je stoga pretpostaviti da bi prilagodba dimenzija prije svega osigurala učinkovitije usvajanje tehničko-taktičkih elemenata, a posredno i bolje sportske rezultate jer bi sportaši svo vrijeme trenirali u „stvarnim“ uvjetima.

Polazeći od iznijetih razmatranja, intencija je ovog rada predložiti parametre za prilagodbu dimenzija lopte i igrališta u cilju poboljšanja edukacijskih i trenažnih postupaka u sportskim igrama. Naravno, kako je s ekonomskog aspekta iluzorno očekivati izmjenu cjelokupne postojeće infrastrukture u sportskim igrama i izgradnju dvorana i bazena „novih" dimenzija, ovim se radom prvenstveno želi ukazati na mogućnost njihove prilagodbe u okviru metodičkih i trenažnih postupaka.

NAČIN IZRAČUNA PREDLOŽENIH DIMENZIJA IGRALIŠTA I LOPTE U SPORTSKIM IGRAMA

Prilagodba dimenzija izvršena je na osnovu podataka o tjelesnoj visini igrača i igračica u nekoliko sportskih igara i to košarke, rukometa, nogometa, odbojke, vaterpola i ragbija prikupljenih u istraživanjima za potrebe znanstvenog projekt Talent (Rogulj 2009a). Izračunati su koeficijenti proporcije njihove visine u odnosu na visinu seniora u pojedinoj sportskoj igri, koji su zatim iskorišteni za proporcionalnu adaptaciju dimenzija lopte i igrališta.

Uzorak varijabli obuhvatile su preporučene dimenzije lopte i igrališta za pojedinu dobnu skupinu (za odbojku umjesto dimenzija gola navedena je visina mreže, a za košarku visina koša i dijametar koša). UZR. - uzrast, M(IGR) - dimenzije igrališta za muškarce, Ž(IGR) - dimenzije igrališta za žene, M(GOL) - dimenzije gola za muškarce, Ž(GOL) - dimenzije gola za žene, M(LOP) - dimenzije lopte za muškarce, Ž(LOP) - dimenzije lopte za žene, M(KOŠVIS) - visina koša za muškarce, Ž(KOŠVIS) - visina koša za žene, M(OBR) - dimenzije obruča u košarci za muškarce, Ž(OBR) - dimenzije obruča u košarci za žene, M(MRE) - visina mreže u odbojci za muškarce, Ž(MRE) - visina mreže u odbojci za žene.

Izračunati su koeficijenti proporcije za prilagodbu dimenzija, dobiveni kao omjer visine sportaša različitih dobnih skupina i vrhunskih seniorskih sportaša. Isto tako, izračunate su i predložene preporučene dimenzije lopte i igrališta za pojedinu dobnu skupinu po dobi i spolu za sportske igre rukomet, košarka, nogomet, odbojka, vaterpolo i ragbi.

IZRAČUNI DIMENZIJA LOPTE I IGRALIŠTA ZA DOBNE SKUPINE PO SPORTOVIMA

U tablici 1. prikazani su koeficijenti proporcije za prilagodbu dimenzija, dobiveni kao omjer visine sportaša različitih dobnih skupina i vrhunskih seniorskih sportaša (Rogulj i sur. 2009b, Papić i sur., 2009).

Tablica 1. Koeficijenti proporcija visine

spol	Dobna skupina					
	8	10	12	14	16	18 +
muški	,73	,79	,84	,92	,97	1,00
ženske	,71	,77	,84	,88	,89	,90

Legenda: 8 - uzrast osam godina, 10 - uzrast deset godina, 12 - uzrast dvanaest godina,14 - uzrast četrnaest godina, 16 - uzrast šesnaest godina, 18+ uzrast iznad osamnaest godina

Polazeći od koeficijenata proporcije, moguće je izračunati preporučene optimalne dimenzije lopte i igrališta tako da se dimenzije za seniorski uzrast pomnože s odgovarajućim koeficijentom proporcije. U tablici 2 prikazane su s teorijskog i metodičkog aspekta odgovarajuće dimenzije lopte i osnovne dimenzije igrališta i golova koje bi bile primjerene pojedinoj dobnoj i spolnoj skupini.

Tablica 2. Preporučene dimenzije lopte i igrališta za pojedinu dobnu skupinu (za odbojku umjesto dimenzija gola navedena je visina mreže, a za košarku visina koša i dijametar koša)

RUKOMET								
UZR.	M(IGR)	Ž(IGR)	M(GOL)	Ž(GOL)	M(LOP)	Ž(LOP)		
8.	29,20X14,60	28,40X14,20	2,19X1,46	2,13X1,42	43,07	39,05		
10.	31,60X15,80	30,80X15,40	2,37X1,58	2,31X1,54	46,61	42,35		
12.	33,60X16,80	33,60X16,80	2,52X1,68	2,52X1,68	49,56	46,20		
14.	36,80X18,40	35,20X17,60	2,76X1,84	2,64X1,76	54,28	48,40		
16.	38,80X19,40	35,60X17,80	2,91X1,97	2,67X1,78	57,23	48,95		
KOŠARKA								
UZR.	M(IGR)	Ž(IGR)	M(KOŠVIS)	Ž(KOŠVIS)	M(LOP)	Ž(LOP)	M(OBR)	Ž(OBR)
8.	20,44X10,95	19,88X10,65	222,65	226,55	55,48	51,33	32,85	31,95
10.	22,12X11,85	21,56X11,55	240,95	234,85	60,40	55,71	35,55	34,65
12.	23,52X12,60	23,52X12,60	256,20	256,20	63,84	60,73	37,80	37,80
14.	25,76X13,80	24,64X13,20	280,60	268,40	69,92	63,24	41,40	39,60
16.	27,16X14,55	24,92X13,35	295,85	271,45	73,72	64,47	43,65	40,05
NOGOMET								
UZR.	M(IGR)	Ž(IGR)	M(GOL)	Ž(GOL)	M(LOP)	Ž(LOP)		
8.	76,65X49,64	74,55X48,28	5,34X1,78	5,19X1,73	50,37	48,99		
10.	82,95X53,72	80,85X52,36	5,78X1,92	5,63X1,87	54,51	53,13		
12.	88,20X57,12	88,20X57,12	6,14X2,04	6,14X2,04	57,96	57,96		
14.	96,60X62,56	92,40X59,84	6,73X2,24	6,44X2,14	63,84	60,72		
16.	101,85X65,96	93,45X60,52	7,10X2,36	6,51X2,17	66,93	61,41		

ODBOJKA								
UZR.	M(IGR)	Ž(IGR)	M(MRE)	Ž(MRE)	M(LOP)	Ž(LOP)		
8.	13,14X6,57	12,78X6,39	177,39	159,04	48,18	46,86		
10.	14,22X7,11	13,86X6,93	191,97	172,48	52,14	50,82		
12.	15,12X7,56	15,12X7,56	204,12	188,16	55,44	55,44		
14.	16,56X8,28	15,84X7,92	213,84	197,12	60,72	58,08		
16.	17,46X8,73	16,02X8,01	216,27	199,36	64,02	58,74		
VATERPOLO								
UZR.	M(IGR)	Ž(IGR)	M(GOL)	Ž(GOL)	M(LOP)	Ž(LOP)		
8.	21,90X14,60	17,75X12,07	2,19X0,65	2,13X0,63	51,10	46,86		
10.	23,70X15,80	19,25X13,09	2,37X0,71	2,31X0,69	55,30	50,82		
12.	25,20X16,80	21,00X14,28	2,52X0,75	2,52X0,75	58,80	55,44		
14.	27,60X18,40	22,00X14,96	2,76X0,82	2,64X0,79	64,40	58,08		
16.	29,10X19,40	22,25X15,13	2,91X0,87	2,67X0,80	67,90	58,74		
RAGBI								
UZR.	M(IGR)	Ž(IGR)	M(GOL)	Ž(GOL)	M(LOP)	Ž(LOP)		
8.	70,81X50,37	68,87X48,99	4,08X2,19	3,97X2,13	54,75	53,25		
10.	76,63X54,51	74,69X53,13	4,42X2,37	4,31X2,31	59,25	57,75		
12.	81,48X57,96	81,48X57,96	4,70X2,52	4,70X2,52	63	63		
14.	89,24X63,84	85,36X60,72	5,15X2,76	4,92X2,64	69	66		
16.	94,09X66,93	86,33X61,41	5,43X2,91	4,98X2,67	72,75	66,75		

Legenda: UZR. - uzrast, M(IGR) - dimenzije igrališta za muškarce, Ž(IGR) - dimenzije igrališta za žene, M(GOL) - dimenzije gola za muškarce, Ž(GOL) - dimenzije gola za žene, M(LOP) - dimenzije lopte za muškarce, Ž(LOP) - dimenzije lopte za žene, M(KOŠVIS) - visina koša za muškarce, Ž(KOŠVIS) - visina koša za žene, M(OBR) - dimenzije obruča u košarci za muškarce, Ž(OBR) - dimenzije obruča u košarci za žene, M(MRE) - visina mreže u odbojci za muškarce, Ž(MRE) - visina mreže u odbojci za žene.

Ovo bi dakle, barem s teorijskog i metodičkog polazišta bile dimenzije lopte i igrališta primjerene antropometrijskim značajkama pojedine dobne i spolne skupine. Kakvo je stanje u praksi. Neke igre poput rukometa pravilima su predvidjeli tri različite dimenzije lopti (59,55 i 51 cm obima) za pojedinu dobnu i spolnu kategoriju i razvili inačicu mini rukometa primjerenu mlađim uzrastima koja se igra na igralištu dimenzija 20X12 m s manjom mekanom loptom -IHF International handball federation (2016). To ukazuje da je u rukometu donekle prepoznata važnost dizajniranja lopte i igrališta sukladno dimenzijama djece. Važnost primjerenosti rekvizita i igrališta dobnim skupinama u određenoj je mjeri prepoznata i u drugim sportskim igrama. Tako pravila odbojke razlikuju samo dvije veličine lopte (66 ili 64 cm obima) ovisno o uzrastu, ali ne i o spolu i dvije visine mreže, ovisno o spolu (243, odnosno 224 cm) -FIVB-Federation internationale de Volleyball (2021). Također, u odbojkaškoj praksi,

za mlađe skupine razvila se inačica mini odbojke na terenu 4.5 X 12 m s visinom mreže od 2 m koja se igra mekšim i lakšim loptama ali standardnih dimenzija. Iako košarkaška pravila razlikuju samo dvije veličine lopte za seniore, odnosno seniorke (76, odnosno 73 cm obima) i propisuju istu visina, ipak, u košarkaškoj praksi razvile su se pojedine inačice mini košarke na igralištima dimenzija od 16 X 9 do 28 X 15m, za dječake i djevojčice s visinom koševa od 2,75 i 2,90 m koje se igraju manjim loptama veličine 5 i 6, dok je obruč standardnih dimenzija FIBA-International basketball federation (2020). Vaterpolo je prilagodbu napravio tako što je smanjen teren za ženske momčadi 25 x 17 m u odnosu na standardne dimenzije kod vaterpolista (30 x 20 m), te je lopta za igru manje težine (65-67 cm) i obujma (400-450g). Najveći je problem veličina gola koji nije prilagođena antropometrijskim karakteristikama žena te je identičnih dimenzija (3 X 0,90 m) kao i kod muškaraca što bi trebalo promijeniti FINA-International Swimming Federation (2019). Ragbi se nažalost najmanje prilagodio dimenzijama terena, obujmu i težini lopte, i ostalim pravilima ovog momčadskog sporta gdje seniorske muške i ženske ekipe igraju pod istim uvjetima. Dimenzije igrališta su u granicama od 94-100 metara po dužini i 68x70 metara po širini. Razmak između vratnica gola je 5,6 metara, dok je dimenzija lopte između 740-770 mm. Preporučene dimenzije lopte i terena za igru, visina mreže u odbojci, te visina i dijametar obruča u košarci izračunate su u tablici 2. Dobivene vrijednosti mogu poslužiti ekspertima u promatranim sportovima da pomognu svojim sportašima postići najbolje rezultate, te ih usmjeriti na identične uvjete koji će ih čekati u seniorskom sportu. Nažalost neki sportovi ne prate moderne trendove igre ali i samog treniranja, tako da svoja pravila igre ne prilagođavaju kroz niže uzraste čime usporavaju razvoj igre i igračkih potencijala.

ZAKLJUČAK

Uvidom u trenažnu i natjecateljsku praksu u različitim sportskim igrama, evidentno je da je samo u manjoj mjeri prepoznata potreba prilagodbe dimenzija lopte i igrališta. Igranje „velikom“ loptom za seniore u bilo kojoj sportskoj igri djeci u velikoj mjeri otežava mogućnost manipuliranja, posebno primanja, držanja i bacanja lopte. Kombinacija velike i teške lopte i velike udaljenosti dodavanja ili šutiranja djeci onemogućava pravilnu tehničku izvedbu i remeti proces motoričkog učenja pravilne tehnike. U praksi je prisutna uglavnom samo po jedna „umanjenica“ pojedine sportske igre (mali nogomet, rukomet, košarka, odbojka) što nije najbolje rješenje zbog prenaglog prelaska na standardne seniorske dimenzije koji zna biti problematičan, posebno ako polaznici predugo koriste samo jednu raspoloživu „umanjenicu“.

Naravno, ne možemo očekivati da će se početi graditi dvorane i bazeni za svaku dobnu ili spolnu skupinu, pa stoga možemo jedino trenerima ukazati na korisnost dobne i spolne prilagodbe sportske infrastrukture. Uz malo dobre volje i tehničkog

angažmana trenera, prilagodbu dimenzija igrališta moguće je donekle improvizirati privremenim crtama, golove „smanjiti“ priručnim trakama, spustiti koševe ili odbojkaške mreže gdje je to moguće i slično. U svakom slučaju, s metodičkog aspekta optimizacije procesa motoričkog učenja držimo da bi prilagodba dimenzija svakako olakšala usvajanje tehničkih, a posredno i taktičkih elemenata, veću situacijsku učinkovitost u igri te lakšu prilagodbu na seniorski natjecateljski sport.

Sportski eksperti trebali bi u nižim kategorijama prilagoditi igru u skraćenom prostoru optimalnih dimenzija i rekvizita koja će djeci osigurati kasniju lakšu prilagodbu u seniorskom sportu. Dobivene dimenzije u ovom istraživanju mogu biti od pomoći trenerima i sportskim djelatnicima jer su po prvi puta izračunate vrijednosti veličine terena, obujma lopte, visine mreže i koša koji su prilagođene mlađim dobnim skupinama. Trenažni rad kroz mlađe kategorije u ovim uvjetima omogućiti će lakšu prilagodbu u seniorskom sportu što bi u konačnici trebao biti cilj svih sportskih igara.

LITERATURA

1. FIBA-International basketball federation (2020).Official basketball rules. Preuzeto sa:
2. https://www.fiba.basketball/documents/official-basketball-rules-yellow/2020.pdf, dana 24.2. 2022.
3. FINA-International Swimming Federation (2019). Fina water polo referees manual. Preuzeto sa: https://resources.fina.org/fina/document/2021/01/12/6ba9218a-3a81-4c39-900b-3d8dad9d09bf/_july-2020-fina-water-polo-referees-manual-2019-2021-clean.pdf , dana 24.2. 2022.
4. FIVB-Federation internationale de Volleyball (2021). Rules of the game. Preuzeto sa: http://www.fivb.org/en/refereeing-rules/documents/FIVB-Volleyball_Rules_2017-2020-EN-v06.pdf , dana 24.2. 2022.
5. IHF International handball federation (2016). Official rules. Preuzeto sa: https://www.ihf.info/sites/default/files/2019-07/New Rules%20of%20the%20Game_GB.pdf, dana 24.2. 2022.
6. Papić, V., Rogulj, N., Pleština, V. (2009). Indentification of sport talents using a web-oriented expert system with a fuuzzy module. Expert Systems with Applications, 36(5) 8830-8838.
7. Rogulj, N., Papić, V. (2004). Arm abduction-aduction kinematic characteristics of handball goalkeeper. Workshop of signals and systems in human motion, Dubrovnik, 52-5.
8. Rogulj, N. (2009a). Otkrivanje talenata u sportu. Projekt-MZOS-Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta. Šifra projekta: 315-0000000-1811.

9. Rogulj, N., Papić, V., Čavala, M. (2009b). Evaluation models of some morphological characteristics for talent scouting in sport. Collegium Antropologicum, 33(1) 105-110.
10. Van den Tillaar, R. (2005). The biomechanics of the elbow in overarm throwing sports: review article. International SportMed Journal: Elbow Injuries in Sport: Part 1: The Biomechanics of the Elbow in Sport, 6(1), 7-24.

EKSCENTRIČNI TRENING NA IZO-INERCIJALNOJ PLATFORMI

Igor Sedlanić
COOR Podravsko sunce, isedlan@gmail.com

Tomislav Romić
Srednja škola Ilok, toma.romic@gmail.com

Stručni rad

SAŽETAK

U radu se upoznajemo s ekscentričnim treningom na posebno dizajniranim izo-inercijskim platformama. Uz osnovne i vrlo dobro poznate informacije o ekscentričnom treningu rad prezentira metodu treninga uz pomoć izo-inercijskih platformi. Rad donosi i znanstvena istraživanja odnosno tvrdnje vezane uz ekscentrični trening na izo-inercijskoj platformi. Dodan je i pregled takvih uređaja odnosno trenažera, te način na koji funkcioniraju odnosno stvaraju mišićni rad. Rad prezentira i osnovne vježbe koje se koriste u trenažnom procesu i njihovu topološki utjecaj na mišićni sustav.

Ključne riječi: *ekcentrični trening, izo-inercijska platforma, trenažni proces*

ECCENTRIC TRAINING ON FLYWHEEL DEVICE

ABSTRACT

In this paper, eccentric training on specially designed flywheel devices is presented. In addition to basic and very well-known information on eccentric training, the paper presents a training method using a flywheel device. The paper also brings findings of scientific research or claims related to eccentric training on flywheel device. An overview of such devices or trainers has been added, as well as the way in which they function or provoke muscle work. The paper also presents basic exercises used in the training process and their impact on the topology of muscular system.

Key words: *eccentric training, flywheel device, training process*

UVOD

Još uvijek relativna nepoznanica u Hrvatskoj, a svjetskim razmjerima poznata metoda treninga je ekscentrični trening izo-inercijom uz pomoć zamašnjaka na posebno dizajniranim platformama i uređajima.

Uz osnovne informacije o ekscentričnom treningu u ovom radu čemo predstavit izo-inercijalnu platformu i način kako funkcionira. Ovakav specifičan trening savršena je dopuna kondicijskom treningu, a biti će demonstrirane i osnovne vježbe koje se najčešće koriste u radu. Osim vrhunskih sportaša ovakav tip uređaja je dostupan svim naprednijim rekreativcima s manjkom prostora u svojim kućnim teretanama, čiji broj je eksponencijalno porastao posebno nakon pandemije koronavirusom u cijelom svijetu.

Sadržaji provedivi na ovakvim platformama su sigurni, brzo se uče i korigiraju tehniku izvedbe vježbi, zbog sila koje idu u oba smjera. Treninzi traju puno kraće, mišići rade u oba smjera, pa je samim time i vrijeme provođenja kraće, što ima pozitivni efekt na suvremenog čovjeka. Naime, kraći treninzi otvaraju više vremena za provođenje drugih aktivnosti i poslovnih obaveza. Isto tako, znanstvena istraživanja su pokazala da ovakvim tipom ekscentričnog treninga može početi već nakon 3 tjedna od operacije križnih ligamenata koljena, tako da je velik značaj i u procesu rehabilitacije.

EKSCENTRIČNI I IZO-INERCIJSKI TRENING

U fazi ekcentrične kontrakcije mišić je puno jači nego u koncentričnoj kontrakciji. Usmjeravanje na ekscentričnu fazu potkrijepljeno je čvrstim znanstvenim dokazima, od kojih su najvažniji povećana opća snaga i hipertrofija. Budući da se tijekom ekscentrične kontrakcije događaju mnoge ozljede, ekscentrično vježbanje izo-inercijskim treningom može uvelike smanjiti rizik od ozljeda vrhunskih sportaša i klijenata koji su u procesu rehabilitacije. Ova vrsta vježbe također u većoj mjeri aktivira brza mišićna vlakna. U običnom treningu snage s utezima opterećenje u ekscentričnoj fazi je ograničeno prema opterećenju koje nosi slabija koncentrična faza. Kao rezultat toga, ekscentrična faza je rijetko na maksimalnom opterećenju, a trening nije učinkovit. Trening s naglaskom na ekscentričnu fazu naziva se ekscentrična ili negativna vježba.

Izo-inercijski trening relativno je novija metoda treniranja koja kao vanjsko opterećenje koristi opterećenje neovisno o utjecaju gravitacije. Većina načina treniranja s vanjskim opterećenjem ograničena je mogućnošću izvedbe u koncentričnoj fazi tako da se ne može postići ekscentrično preopterećenje, za koje se smatra kako dovodi do porasta u mišićnoj masi. **Ekscentrično preopterećenje postiže se kad je ekscentrična sila mišićne kontrakcije veća od koncentrične sile.** To je vrlo

važno jer se može postići puni potencijal treniranja u ekscentričnoj fazi, a s time i maksimalan razvoj mišićne mase, snage i jakosti. Na ovu temu objavljeno je mnogo radova na općoj populaciji, sportašima i kliničkoj populaciji, a velika većina tih radova dokaziva pozitivno djelovanje na porast mišićne mase, jakosti i snage korištenjem izo-inercijskim treningom. Dokazano je kako trening s izo-inercijskim ergometrom (Yo-Yo tehnologija, Stockholm, Švedska) posebno učinkovit u ranom porastu mišićne mase i snage, zato što veliki okretni moment uređaja zahtjeva veliku snagu koja je potrebne za prekid rotacije izo-inercijskog kotača (Seynnes i sur., 2007). Osim toga, brojna druga istraživanja dokazuju da trening na izo-inercijskom ergometru ne samo da pridonosi povećanju snage nego i brojne fiziološke prednosti. Maroto-Izquierdo i sur., (2017) dokazali su da vježbanje na izoinercijskom ergometru izaziva bolje strukturalne adaptacije nego samo vježbanje na tradicionalnim spravama.

IZO-INERCIJSKE PLATFORME

Razvojem ove vrste treninga i postepenom popularnošću odnosno informiranošću stručnog kadra (fitness i kondicijskih trenera) broj proizvođača ovakvog tipa opreme je u porastu. Na svijetskom tržištu dominiraju veći proizvođači. Evo popisa i zemlje iz koje dolazi:

a) VersaPulley – SAD
b) Exxentric – Švedska
c) Proinertial – Španjolska
d) Desmotec – Italija
e) Space Wheel – Italija
f) nHANCE – Švedska
g) RSP – Španjolska

Uz navedene proizvođače na tržištu postoje i drugi brandovi, ovdje su navedeni najpoznatiji. Može se detaljnije istražiti internet i pronaći jeftinije varijante drugih manje poznatih proizvođača.

Iskustva autora i sam nastanak ovog rada vezan je uz marku Exxentric iz Švedske sa modelom kBox4 u Active ulaznom paketu. Platforma omogućava izvedbu osnovnih vježbi poput čučnja, mrtvog dizanja i njihovih varijanti, što je detaljno opisano u sljedećem poglavlju.



Izvor: https://exxentric.com/products/systems/kbox4-active-starter-system/

Slika 1. Exxentric kBox4 Active Starter System

OSNOVNE VJEŽBE

U tablici 1. dajem pregled osnovnih vježbi koje se najčešće koriste na izo–inercijalnoj platformi koristeći dodatke koji dolaze u osnovnom paketu (remen i ručke za povlačenje). Vježbe su od prije poznate, a kod izvođenja vježbač sam određuje sile kojom će savladavati teret. Navedena sila koncentrične faze pokreta jednaka je sili u ekscentričnoj fazi, tako da sam vježbač regulira intenzitet vježbanja. Izjednačavanje sile u koncentričnoj fazi i ekcentričnoj fazi uvjetovana je razinom izo–inercijskog opterećenja (veličina zamašnjaka).

Tablica 1. Pregled osnovnih vježbi na izo-inercijalnoj platformi

Naziv vježbe	***Video prikaz***	***Utjecaj***	***Napomena***
Čučanj	https://youtu.be/k-r65a_pL7Y	- jačanje mišića prednje i stražnje strane natkoljenice - jačanje mišića stražnjice	- vježba se može izvesti uz pomoć šipke i prsluka
Mrtvo dizanje	https://youtu.be/VJPmkgdGJkY	- jačanje mišića prednje i stražnje strane natkoljenice - jačan1je mišića stražnjice - jačanje donih leđnih mišića	- vježba se može izvesti uz pomoć šipke i prsluka
Rumunjsko mrtvo dizanje	https://youtu.be/ujGpDEzk_Hk	- jačanje mišića stražnje strane natkoljenice - jačanje donjih leđnih mišića - jačanje mišića stražnjice	- vježba se može izvesti uz pomoć šipke
Iskorak u stranu	https://youtu.be/lx-1CkK_dJM	- jačanje mišića prednje i stražnje strane natkoljenice - jačanje mišića stražnjice	- vježba se može izvesti uz pomoć prsluka
Bugarski jednonožni čučanj	https://youtu.be/6E--odc8w2I	- jačanje mišića prednje i stražnje strane natkoljenice - jačanje mišića stražnjice	- vježba se može izvesti uz pomoć prsluka
Podizanje na prste	https://youtu.be/yoYwEHIgo0g	- jačanje mišića lista	- vježba se može izvesti uz pomoć šipke i prsluka

Veslanje u pretklonu	https://youtu.be/xN-FCv5WQpk	- jačanje leđnih mišića	- vježba se može izvesti uz pomoć šipke
Pregib podlaktica	https://youtu.be/7PJNWqCPvkE	- jačanje prednje strane nadlaktice	- vježba se može izvesti uz pomoć šipke
Stojeće veslanje	https://youtu.be/V_mbnqOqRww	- jačanje mišića ramenog pojasa - jačanje mišića prednje strane nadlaktice	- vježba se može izvesti uz pomoć šipke

ZAKLJUČAK

Ekscentrični trening vrlo je dobar alat za razvoj snage i u rehabilitaciji sportskih ozljeda. Njegovo olakšano i sigurno izvođenje pomoću izo-inercijskih platformi čini ga dostupno gotovo svima koji se bave trenažnim procesima u fitness industriji, a isto tako u profesionalnom sportu i rehabilitaciji. Uz osnovne informacije o prednostima izvođenja ove vrste treninga, znanstveno je dokazano da izo-inercijski trening ima ogromne transformacijske moći u relativno kratkom vremenskom periodu. Poznati kondicijski trener prof. dr. Marko Stojanović opisao je ekscentrični trening na izo-inercijskim platformama kao „srebrni metak“ današnjeg trenažnog procesa s ogromnim prednostima na razvoj hipertrofije mišića, parametara eksplozivne snage i drugih usko povezanih sposobnosti.

Osnovne informacije o ovakvom tipu treninga, predstavljanje izo-inercijskih platformi dano je s ciljem da zainteresira i motivira kondicijske i fitness trenere da krenu istraživat ovo područje, te da prepoznaju benefite ovakve vrste treniranja. Potrebno je određeno predzanje u izvođenju vježbu, međutim upravljanje i treniranje na ovakvim platformama vrlo je jednostavno i brzo se uči. Ukoliko pretražite internet možete pronaći jako puno vježbi koje nisu ovdje navedene, a ljudi po cijelom svijetu koriste ovakve uređaje na milijun načina.

Velika prednost ovakvih izo-inercijskih platformi što su prijenosne, ne zauzimaju mnogo prostora, mogu se koristiti bilo gdje, a ujedno su vrlo tihe zbog manjka trenja između sajle i baze koja okreće zamašnjak. Cijena ulaznih uređaja variraju u odnosu na proizvođače, ali iz osobnog iskustva prodajni savjetnici su vrlo pristupačni i ažurni što se tiče odgovora putem elektroničke pošte, a za prvu kupnju je moguće dobiti određeni popust. Cijene su na razini najboljih i ujedno najskupljih mobilnih telefona na tržištu, pa vi odlučite da li se isplati ulaganje u ovakvu vrstu platformi.

LITERATURA

1. Plenča, A. (2020). *Utjecaj vježbanja na izo-inercijskom ergometru na dinamiku oporavka srčane frekvencije kod zdravih aktivnih muškaraca* (Diplomski rad). Split: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu
2. Seynnes, O. R., de Boer, M., & Narici, M. V. (2007). Early skeletal muscle hypertrophy and architectural changes in response to high-intensity resistance training. *Journal of applied physiology*, 102(1), 368-373.
4. Maroto-Izquierdo, S., García-López, D., Fernandez-Gonzalo, R., Moreira, O. C., González-Gallego, J., & de Paz, J. A. (2017). Skeletal muscle functional and structural adaptations after eccentric overload flywheel resistance training: a systematic review and meta-analysis. *Journal of science and medicine in sport*, 20(10), 943-951.
5. Petré, H., Wernstål, F., & Mattsson, C. M. (2018). Effects of flywheel training on strength-related variables: A meta-analysis. *Sports medicine-open*, 4(1), 55.
6. SimpliFaster (2017). *A Buyer's Guide to Flywheel Training Equipment* Preuzeto sa: https://simplifaster.com/articles/buyers-guide-flywheel-training-equipment/, dana 16.4.2022.
7. prof. Dr. Marko Stojanović (2019). *O kBox – u* Preuzeto sa: https://youtu.be/GX0wNtLu1_I, dana 16.4.2022.
8. Exxentric (2022). *Offical site* Preuzeto sa: https://exxentric.com/, dana 16.4.2022.

IS FITNESS APP 'MY JUMP' RELIABLE AND VALID?

Djordje Sekulić
Faculty of Sport and Physical Education, University of Novi Sad, djordjesekulic555@gmail.com

Nikola Todorović
Faculty of Sport and Physical Education, University of Novi Sad, nikolatodorovic1708@gmail.com

Valdemar Štajer
Faculty of Sport and Physical Education, University of Novi Sad, stajervaldemar@yahoo.com

Bogdan Andjelić
Department of Sport and Exercise Sciences, University of Palermo, andjelic.bogdan92@gmail.com

Marijana Ranisavljev
Faculty of Sport and Physical Education, University of Novi Sad, marijanaranisavljev@gmail.com

Asier Santibañez
Faculty of Education and Sport, University of the Basque, santibanez.asg@gmail.com

Julen Fernández-Landa
Faculty of Education and Sport, University of the Basque, julio.calleja.gonzalez@gmail.com

Review paper

ABSTRACT

Jumping-based tests can give us an overview of an athlete's proficiency in ballistic sporting movements, particularly in sprinting or change of direction. However, capturing such movements and analysis can be very expensive and need to be laboratory-based. Recent developments in integrated smartphone video technology from the commercial space have led to an increase in their usage for sports performance. However, the precision and validity of this kind of technology are

questionable. Therefore, this review article aims to overview the literature concerning a smartphone video application called “My Jump” (MJ). The literature search for this review article was conducted on the PubMed database. A total of 6 studies were assessed for this review. Considering results from analyzed studies, MJ application can be recommended to the general population due to its availability. Furthermore, it is a practical and affordable tool and does not require the high expertise of the measurer. Future studies should further investigate the validity of this application and its possible usage in an elderly or athletic population.

Key words: *jumping, testing, accuracy, applicability*

INTRODUCTION

Determining the height of one or a series of vertical jumps (VJ) is one of the oldest methods for determining physical abilities. Dr. Dudely Sargent of Harvard University designed a test for assessment of the explosiveness of the leg extensor muscles. Testing is based on the principle of measuring the height of the vertical jump which is obtained as the difference between the reach height at rest and the height reached during the maximum high jump from the place followed by a powerful swing of the arms (Ostojić et al., 2010). The squat jump (SJ) and countermovement jump (CMJ) are predominantly used in laboratory settings (Ostojić et al., 2010, Nuzzo et al., 2011), but a common field test used in physical education settings as well as in professional sports combined is the Sargent jump and reach test VJ (do Amaral Vasconcellos et al., 2012, Castagna et al., 2013, Ayán-Pérez et al., 2017). Modern methods of testing anaerobic capacity and vertical jumps involve the use of a variety of retrieval apparatus, ultrasonic vertical detectors movement, tensiometric and contact platforms. The use of mobile applications offers a new and innovative approach to vertical jump height measurement. “My Jump” (MJ) is a mobile application for iOS and Android devices, uses the phone camera’s frame-by-frame analysis to calculate flight time and jump height (Yingling et al., 2018). Application My Jump is an affordable, portable alternative in comparison to other tools that measure vertical jump performance. Moreover, recent studies have found the high reliability and accuracy of MJ compared to the gold standard (force plate) has been reported (Gallardo-Fuentes et al., 2016, Carlos-Vivas et al., 2016, Balsalobre-Fernández et al., 2015, Stanton et al., 2017). However, MJ and force plate use flight time to calculate jump height (Yingling et al., 2018) while the commonly used field measurement is a direct distance measurement of jump height, thus the Vertec may give different jump height values compared to MJ (Yingling et al., 2018). The aim of this article is to critically overview the validity and reliability of the My Jump application.

MATERIALS AND METHODS

The literature search for this review article was conducted on the PubMed database. Studies search equation has used the combination of the following keywords: ("My Jump"[All Fields]), ("My Jump"[All Fields] AND "valid"[All Fields]) and ("My jump"[All Fields] AND "reliability"[All Fields]). We found 16 studies that met our criteria. Only studies published on English were considered for the study inclusion. After reading the abstract or full text, only six studies were considered in the final analysis (Figure 1).

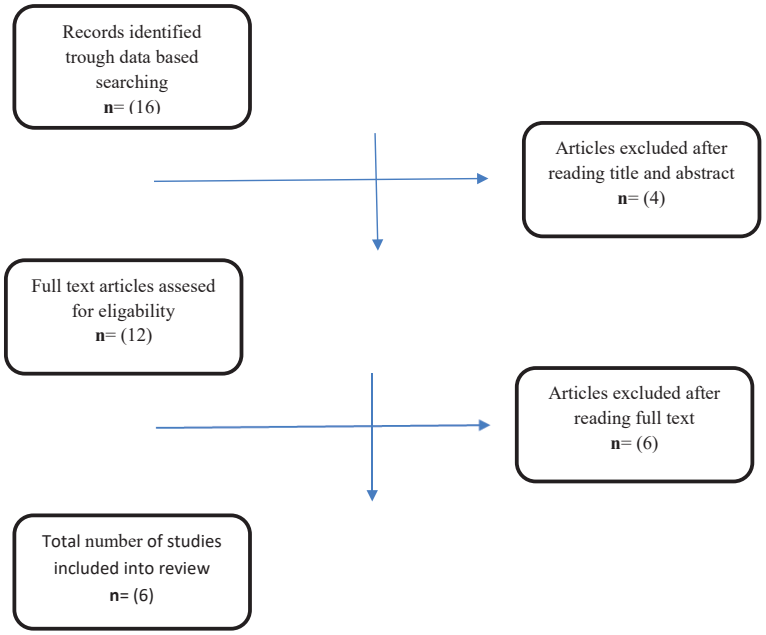


Figure 1. Study selection

RESULTS

The results from the six studies (Gallardo-Fuentes et al., 2016, Carlos-Vivas et al., 2016, Balsalobre-Fernández et al., 2015, Yingling et al., 2018, Haynes et al., 2018, Bogataj et al., 2020) are shown in Table 1. The aforementioned research compared the MJ application with some of the main devices for measuring vertical jumps. The results compared MJ to Vertec shows moderate to the almost perfect agreement, jump height for female displayed moderate agreement (ICC= 0.555) and peak power was very good agreement (ICC= 0.807). Male subjects had little higher agreements, jump height was substantial agreement (ICC = 0.732) and peak power was very good (ICC = 0.893) (Yingling et al., 2018). The results they obtained compared to the platform

(Haynes et al., 2018) match at a high level. Reactive strength index was almost perfect agreement and Pearson's correlation coefficient (r) was very high (ICC = 0.954; r = 0.939). Also jump height and contact time had almost perfect agreement and very high Pr (JH ICC = 0.803; JH r = 0.812; CT ICC = 0.986; r = 0.963). Mean power was moderate agreement and high correlation (ICC = 0.507; r = 0.655) (Haynes et al., 2018). Results from third studies shown in every category perfect agreement and very high correlation coefficient (ICC = 0.98 -0.99; and r = 0.97- 0.99) (Gallardo-Fuentes et al., 2016). In the forth studies they compered Opto Jump with MJ app, the results shown almost perfect agreement (Male: ICC = 0.89 – 0.98; Female: ICC = 0.92 – 0.95) (Bogataj et al., 2020). In the fifth study they were measuring time in the air (TIA) and velocity at takeoff method from force platform (TOV), they showed perfect agreement and high-reliability coefficients (TIA = 1.000; α = 1.00; TOV = 0.996; α = 0.998) (Carlos-Vivas et al., 2016). In the last study, we were unable to fit the results in the table, however they also shown almost perfect agreement (ICC = 0.997) (Balsalobre-Fernández et al., 2015).

Table 1. Results from the analyzed studies

Study	Subjects	Experimental Protocol	Measuring Tools	Results	Results (Statistics)
Yingling et al., (2018)	n = 135 n (male) =94 n (female) =41 Female: 18 - 39 years old Male: 18 - 29 years old	"Peak Power" was calculated from the maximal jump height of **three trials** (Sayers formula).	**Vertec and My Jump**	Female: V-JH: 37.02cm MJ-JH: 31.52cm V-P: 4.435 W MJ-P: 3.974 W Male: V-JH: 58.43cm MJ-JH: 48.07=cm V-P: 4.958 MJ-P: 4.420	Female : JH – ICC: 0.5550 JH – CI: 0.302–0.735 P – ICC: 0.807 P -CI: 0.667–0.892 Male: JH- ICC: 0.732 JH- CI:0.623–0.814 P- ICC: 0.893 P- CI : 0.844–0.928
Haynes et al., 2019.	n (male) = 14 age 29.5 ± 9.9 years	Participants performed three drop jumps from 20 cm and 40 cm (totaling 84 jumps). Reported metrics included **reactive strength index, jump height, ground contact time, and mean power.**	**Force platform and My Jump**	DJ 20cm FP-RSI: 1.77 0.49 MJ-RSI: 1.680.45 FP-JH: 23.34 ± 6.24 MJ-JH: 23.79 ± 7.27 FP-CT: 257.34±60.88 MJ-CT: 271.34±61.11 FP-MP: 1483.76±295.9 MJ-MP:1561.83±495.7 DJ 40 cm*	RSI- ICC: 0.954; r : 0.939; Md: 0.09 ± 0.14 JH- ICC: 0.803; r : 0.812; Md: 0.45 ± 4.25 CT -ICC: 0.986; r : 0.963; Md: 14.16 ± 10.04 MP- ICC: 0.507; r : 0.655; Md: 78.07 ± 405.34

Gallardo-Fuentes et al., 2016.	n = 21 n (male) =14 n (female) = 7 19 - 29 years old	Each participant performed **5 SJs, 5CMJs** and **5 40cm DJ**	**Contact platform vs My Jump**	Day 1 Male MJ-SJ: 35.7 ± 9.1 CP-SJ: 35.8 ± 8.8 MJ-CMJ: 40.0 ± 7.0 CP-CMJ: 40.0 ± 6.9 MJ-DJ: 33.2 ± 5.4 CP-DJ : 33.2 ± 5.4 Female MJ-SJ: 28.1 ± 5.0 CP-SJ: 28.5 ± 5.3 MJ-CMJ: 28.0 ± 5.6 CP-CMJ: 28.4 ± 5.7 MJ-DJ: 28.1 ± 2.8 CP-DJ : 27.9 ± 2.9 Day 2*	Male :SJ -ICC : 0.99 / r: 0.99 Md : 0.1 ± 0.7 CMJ -ICC: 0.99 / r: 0.99 Md: 0.0 ± 0.6 DJ -ICC : 0.99 / r : 0.99 Md: 0.0 ± 0.8 Female : SJ -ICC : 0.97 / r: 0.98 Md : 0.1 ± 0.9 CMJ -ICC: 0.98 / r: 0.98 Md: 0.1 ± 0.9 DJ -ICC : 0.98 / r : 0.98 Md: 0.1 ± 0.7
Bogataj et al., 2020.	n = 48 Subjects n (male) =22 n (female) = 26 11-14 years old	MJ2 app compared to a validated OptoJump instrument for measuring jump performance during the **squat jump**, **countermovement jump, and CMJ free arms** in primary school children	**OptoJump vs My Jump**	Male MJ-SJ: 23.2 ± 4.6 OJ-SJ: 23.1 ± 5.2 MJ-CMJ : 25.1 ± 5. OJ-CMJ : 25.2 ± 4.9 MJ-CMJAM:28.2±6.9 OJ_CMJAM28.1±6.8 Female MJ-SJ: 21.1 ± 3.2 OJ-SJ: 21.3 ± 3.4 MJ-CMJ : 23.7 ± 3.5 OJ-CMJ : 24.0 ± 3.6 MJ-CMJAM: 25.8 ± 3.9 OJ-CMJAM: 26.1 ± 4.0	Male : SIJ -ICC : 0.89 CMJ- ICC : 0.97 CMJAM -ICC : 0.98 Female : SJ- ICC: 0.95 CMJ - ICC: 0.92 CMJAM -ICC: 0.93
Carlos-Vivas et al., 2016.	n = 40 n (male) = 29 n (female) = 11 age 21.4 ± 1.9 years	Each participant performed five **CMJs** on a force platform (Kistler)	**Force platform and My Jump**	TIA MD±SD range 28.674 ± 7.213cm 31,44 TOV 28.379 ± 6.846cm 29.44 MJ 28.602 ± 7.215cm 31.52	ICC α MJ-TIA 1.000 1.000 MJ-TOV 0.996 0.996
Balsalobre-Fernández et al., 2015.	n = 20, age 22.1 ± 3.6 years	Each participant performed five **CMJs** on a force platform (Kistler)	**Force platform and My Jump**	*	ICC = 0.997, 95% CI: 0.996–0.998, P < 0.001 MD : 1.1 ± 0.5 cm and 1.3 ± 0.5 cm α = 0.997, CV = 3.4%; and : α = 0.988, CV = 3.6%.

JH(cm) - Jump Height; **RSI** - Reactive strength index; **P** - Peak Power (Sayers); **MP** - Mean Power; **CT** - Ground Contact Time; **SJ**(cm) - Squat Jump; **ICC** - Intraclass Correlation Coefficient; **CI**- Confidence intervals; **r** - Correlation coefficient; **Md** - mean difference (cm); **SD** - standard deviation; **TIA** - time in the air method from force platform; **TOV** - velocity at takeoff method from force platform; **α** - Cronbach's alpha- reliability coefficients; **CV** - correlation of variation; **V** - Vertec; **MJ** - My Jump; **FP** - Force platform; **CP** - Contact Platform; **OJ** - OptoJump; * - Inability to display results in a table.

DISCUSSION AND CONCLUSION

The purpose of this review was to critically look at the results of the reliability and validity of individual jump measures recorded using video from the smart phone. A total of 278 subjects (193 male; 85 female) were included in the 6 studies under review. Four of the 6 studies included subjects who were described as "recreationally active", (two studies on sport science students), one study included kids (11 – 14 years), and only one single study described athletes of a sub-elite to elite level (n= 21) (Gallardo-Fuentes et al., 2016). All 6 studies measured just vertically orientated jump, although the most recent update in the MJ application now includes horizontal jump, which has not been tested yet. MJ application shows assessments across variety key variables including jump height, contact time, RSI and flight time.

The "My Jump" application remains new and has not been utilized often in the measurements of elite athletes, because it might be utilized in work with recreational athletes or youth athletes thanks to its accessibility. It could even be used for clinical purposes, jump tests are reliable and valid for assessing progress in rehabilitation (Hegedus et al., 2016). Taking all the results into account the "My Jump" application should be used with the general population due to its availability. It is practical and affordable and does not require the high expertise of the measurer to measure. The "My Jump" application could replace some of the aforementioned devices in the future but until then more high-quality research is needed.

REFERENCES

1. Ostojić, S. M., Stojanović, M., & Ahmetović, Z. (2010). Vertical jump as a tool in assessment of muscular power and anaerobic performance. *Medicinski pregled*, *63*(5-6), 371-375.
2. Gallardo-Fuentes, F., Gallardo-Fuentes, J., Ramírez-Campillo, R., Balsalobre-Fernández, C., Martínez, C., Caniuqueo, A., ... & Izquierdo, M. (2016). Intersession and intrasession reliability and validity of the My Jump app for measuring different jump actions in trained male and female athletes. *Journal of strength and conditioning research*, *30*(7), 2049-2056.
3. Carlos-Vivas, J., Martin-Martinez, J. P., Hernandez-Mocholi, M. A., & Perez-Gomez, J. (2016). Validation of the iPhone app using the force platform to estimate vertical jump height. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, *58*(3), 227-232.
4. Gathercole, R. J., Sporer, B. C., Stellingwerff, T., & Sleivert, G. G. (2015). Comparison of the capacity of different jump and sprint field tests to detect neuromuscular fatigue. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *29*(9), 2522-2531.

5. Nuzzo, J. L., Anning, J. H., & Scharfenberg, J. M. (2011). The reliability of three devices used for measuring vertical jump height. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *25*(9), 2580-2590.
6. do Amaral Vasconcellos, F. V., Fonseca, R. T., & Dantas, E. H. M. (2012). Validity and reproducibility of the Sargent jump test in the assessment of explosive strength in soccer players. *Journal of human kinetics*, 33, 115.
7. Castagna, C., Ganzetti, M., Ditroilo, M., Giovannelli, M., Rocchetti, A., & Manzi, V. (2013). Concurrent validity of vertical jump performance assessment systems. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *27*(3), 761-768.
8. Ayán-Pérez, C., Cancela-Carral, J. M., Lago-Ballesteros, J., & Martínez-Lemos, I. (2017). Reliability of sargent jump test in 4-to 5-year-old children. *Perceptual and motor skills*, *124*(1), 39-57.
9. Balsalobre-Fernández, C., Glaister, M., & Lockey, R. A. (2015). The validity and reliability of an iPhone app for measuring vertical jump performance. *Journal of sports sciences*, *33*(15), 1574-1579.
10. Stanton, R., Wintour, S. A., & Kean, C. O. (2017). Validity and intra-rater reliability of MyJump app on iPhone 6s in jump performance. *Journal of science and medicine in sport*, *20*(5), 518-523.
11. Yingling, V. R., Castro, D. A., Duong, J. T., Malpartida, F. J., Usher, J. R., & Jenny, O. (2018). The reliability of vertical jump tests between the Vertec and My Jump phone application. *PeerJ*, *6*, e4669.
12. Haynes, T., Bishop, C., Antrobus, M., & Brazier, J. (2019). The validity and reliability of the My Jump 2 app for measuring the reactive strength index and drop jump performance. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, *59(2):253-258*.
13. Bogataj, Š., Pajek, M., Hadžić, V., Andrašić, S., Padulo, J., & Trajković, N. (2020). Validity, reliability, and usefulness of My Jump 2 App for measuring vertical jump in primary school children. *International journal of environmental research and public health*, *17*(10), 3708.
14. Hegedus, E. J., McDonough, S., Bleakley, C., Cook, C. E., & Baxter, G. D. (2015). Clinician-friendly lower extremity physical performance measures in athletes: a systematic review of measurement properties and correlation with injury, part 1. The tests for knee function including the hop tests. *British journal of sports medicine*, *49*(10), 642-648.
15. Moir, G. L. (2008). Three different methods of calculating vertical jump height from force platform data in men and women. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, *12*(4), 207-218.

RAZLIKE U POKAZATELJIMA SITUACIJSKE EFIKASNOSTI HRVATSKOG NOGOMETNOG PRVAKA U GRUPNIM FAZAMA EUROPSKIH NATJECANJA 2018. I 2019. GODINE

Luka Slišković

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, luka.sliskovic@kif.unizg.hr

Ivan Mikulić

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, ivan.mikulic@kif.unizg.hr

Valentin Barišić

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, valentin.barisic@kif.unizg.hr

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Cilj ovoga rada je ustanoviti u kojim se pokazateljima situacijske uspješnosti razlikuje ekipa hrvatskog prvaka u grupnim fazama 2 različita europska natjecanja pod organizacijom UEFA-e te samim time utvrditi koji od pokazatelja više ili manje utječu na prolazak skupine europskih natjecanja. Tijekom istraživanja je analizirano ukupno 11 utakmica, od toga 5 utakmica u grupi Europske lige u sezoni 2018/2019 te 6 utakmica u grupnoj fazi Lige prvaka u sezoni 2019/2020. Varijable koje su bile analizirane su: postignuti pogodak, ključno dodavanje, dribling/finta, dodavanje-ukupno, dodavanje naprijed, dodavanje unatrag, dodavanje u stranu, točnost dodavanja, asistencija, centaršut, udarac prema golu, izgubljena lopta, posjed lopte, blokirani udarci, obrana vratara i primljeni pogodak. Za utvrđivanje statističke značajnosti razlika korišten je Studentov t-testa za zavisne uzorke. Pregledom podataka i izvršenom analizom rezultati naznačuju kako se parametri situacijske efikasnosti „GNK Dinamo Zagreb“ u dvije sezone statistički značajno razlikuju u varijabli primljeni pogodak ($p=0.04$). Iz analiziranih podataka moguće je tvrditi kako je hrvatski nogometni prvak „GNK Dinamo Zagreb“ prošao u daljnju fazu Europske lige u sezoni 2018/2019 jer je prikazao značajno kvalitetniju igru u obrambenoj fazi koja se očitovala kroz manje primljenih pogodaka.

Ključne riječi: *notacijska analiza, nogomet*

DIFFERENCES IN THE SITUATION EFFICIENCY INDICATORS OF THE CROATIAN FOOTBALL CHAMPION BETWEEN THE GROUP PHASES OF THE EUROPEAN COMPETITIONS IN 2018 AND 2019

ABSTRACT

The aim of this research is to determine which performance indicators were different in two competitions and thus to determine which one more or less influenced the passage of a group stage in European competitions. During the research, a total of 11 matches were analyzed; 5 matches played in the Europa League group stage in the 2018/2019 and 6 games in the group stage of the Champions League in the 2019/2020 season. The following variables were analyzed: goal scored, key pass, dribbles / feints, total passes, forward passes, back passes, lateral passes, pass accuracy (percentage), assist, crosses, shots on goal, lost ball, ball possession, blocked shots, goalkeeper save and goal conceded. Student's t-test for dependent samples were used. Results indicate that the performance of the "GNK Dinamo Zagreb" in two seasons significantly differed in the variable goal conceded (p=0.04). From these data we can say that the Croatian football champion "GNK Dinamo Zagreb" has managed to qualify into a further phase of the European League in the 2018/2019 season as it significantly showed a better-quality play in the defense phase, which was manifested in fewer goals conceded.

Key words: *notational analysis, soccer*

UVOD

Nogomet se razvija velikom brzinom, odnosno sve su veći tehnički i taktički zahtjevi postavljeni pred same igrače, trenere i stručni stožer koji su prisiljeni, s obzirom na visoke zahtjeve, odgovoriti kvalitetnom analizom protivnika i pripremom utakmica, a sve u svrhu poboljšanja izvedbe nogometaša. Uspjeh pojedine ekipe rezultat je iznimno pametnih i kvalitetno pripremljenih i izvedenih taktičkih kombinacija u suradnji s visokom razinom tehničke izvedbe i fizičkih performansi igrača različitih igračkih pozicija (Bush i sur., 2015a; Yi i sur., 2018). Europska klupska nogometna natjecanja jedna su od najboljih i najpraćenijih nogometnih natjecanja na svijetu. Priprema istih utakmica te sama izvedba razlikuje se u turnirskom sustavu natjecanja u odnosu na ligaški sustav. To je vidljivo kod pojedinih ekipe koje u ligaškom sustavu natjecanja pripadaju srednje pozicioniranim ekipama na tablici, dok u Ligi prvaka ili Europskoj ligi postižu zavidne sportske uspjehe. Način igranja, kao i filozofije nogometnih trenera promijenili su se unazad nekoliko godina gdje se velika pažnje daje upravo posjedu lopte. Dokaz tome su istraživanja koja su potvrdila linearno povećanje posjeda lopte i ukupnog broja dodavanja u klupskim natjecanjima kroz

godine (Lago – Penas i sur., 2010; Vigne i sur., 2013; Mindjek, Sporiš i Mikulić, 2018). Nadalje, pojedini autori zaključili su kako igrači uspješnijih ekipa prelaze udaljenosti većim intenzitetom, veće udaljenosti s loptom, imaju veći prosjek zabijenih pogodaka od ukupnog broja upućenih udaraca prema vratima, imaju veći broj dodavanja, driblinga i udaraca u okvir gola (Hughes i Franks, 2005; Rampinini i sur., 2009; Bradley i sur., 2010). Također, istraživanjem se uspostavilo kako postoje značajne razlike između ekipa koje su prošle grupnu fazu natjecanja u odnosu na one koji nisu i to u posjedu lopte, broju postignutih pogodaka te broju primljenih pogodaka (Mikulić i sur., 2016). Spomenute znanstvene spoznaje potaknule su provođenje studije o utvrđivanju razlika između kvalitativno različitih europskih natjecanja. Ovim istraživanjem pokušat će se utvrditi u kojim se situacijskim parametrima ekipa GNK Dinamo Zagreb značajno razlikovala u sezoni 2018/2019, kada je prošla grupnu fazu Europske lige, u odnosu na sezonu 2019/2020, kada ista ekipa nije uspjela proći u drugu fazu natjecanja Lige prvaka.

METODE RADA

Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika čini ekipa hrvatskog nogometnog prvaka „GNK Dinamo Zagreb“ u sezonama 2018/2019 te 2019/2020.

Uzorak varijabli

Razlike u parametrima situacijske efikasnosti u sezoni 2018/2019, gdje je GNK Dinamo Zagreb prošao skupinu, te u sezoni 2019/2020 gdje nije prošao skupinu, utvrđivale su se na temelju 16 varijabli koje su opisali Bašić i suradnici (2015).

Za promatranje, analizu i evaluaciju situacijske efikasnosti ekipe u fazi napada notirani su sljedeći događaji: *ključno dodavanje, postignuti pogodak, dribling, fintiranje, dodavanje lopte, dodavanje prema naprijed, dodavanje unatrag, dodavanje u stranu, točnost dodavanja, asistencija, centaršut, udarac prema vratima, izgubljena lopta i posjed lopte.*

Za praćenje, analizu i vrednovanje situacijske efikasnosti ekipe u fazi obrane notirani su *blokirani udarci prema vratima.*

Za praćenje, analizu i vrednovanje situacijske efikasnosti ekipe u fazi obrane notirani su sljedeći događaji: *obrana vratara i primljeni pogodak.*

Protokol istraživanja

Podaci o pokazateljima situacijske uspješnosti ekipe „GNK Dinamo Zagreb“ koja se natjecala u grupnoj fazi Europske lige i grupnoj fazi Lige prvaka u dvije sezone uzastopce prikupljeni su preko profesionalne platforme za nogometnu analizu Wyscout. U istraživanju je analizirano 11 utakmica grupne faze natjecanja unutar dvije sezone (5 utakmica Europske lige, 6 utakmica Lige prvaka). Razlog analiziranja jedne utakmice manje je u tome što je u sezoni 2018/2019 na domaćoj utakmici protiv Spartak Trnave bila izrazita magla i nepovoljno vrijeme. Utakmica je snimana, ali se sa tribina nisu mogli razaznati igrači. Posljedica toga je nemogućnost prikupljanja podataka o situacijskoj efikasnosti ekipe. Jedine dvije varijable koje su prikupljene jesu bili postignuti pogoci i primljeni pogoci do kojih se moglo doći. Prve godine je „GNK Dinamo Zagreb“ u skupini završio kao prvoplasirani sa 14 osvojenih bodova dok je druge godine „GNK Dinamo Zagreb“ završio natjecanje kao četvrtoplasirani sa 5 osvojenih bodova.

Metode obrade podataka

Dobiveni podaci obrađeni su u programu u programu Statistica 13. za operacijski sustav Windows. Za svaku varijablu su izračunati deskriptivni pokazatelji: aritmetička sredina (AS), minimalni rezultat (Min), maksimalni rezultat (Max) i standardna devijacija (SD). Za utvrđivanje razlika u parametrima situacijske uspješnosti koristio se Studentov t-test za zavisne uzorke na razini statističke značajnosti $p<0.05$.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Tablica 1. Razlike u pokazateljima situacijske učinkovitosti GNK Dinamo Zagreb u Europskoj ligi i Ligi prvaka

	Europska liga					Liga prvaka					t	p
	N	AS	Min	Max	SD	N	AS	Min	Max	SD		
POSTP	6	1.83	0	4	1.60	6	1.67	0	4	1.63	0.25	0.81
KLJD	5	8.80	4	14	3.83	6	5.00	1	8	2.53	1.83	0.14
DRIB	5	30.40	25	39	6.31	6	32.50	22	48	9.20	-0.36	0.74
UDOD	5	310.60	260	402	60.36	6	292.17	164	368	70.43	-0.17	0.87
DNAP	5	123	101	154	22.30	6	111.83	78	141	21.25	0.79	0.79
DNAT	5	46.80	40	55	6.30	6	38.17	14	52	13.08	0.70	0.52
DUS	5	91.20	66	150	35.26	6	90.00	41	146	34.37	-0.40	0.71
TOČD	5	77.20	74	79	1.92	6	77.67	64	85	7.15	-2.58	0.61

ASIST	5	1	0	4	1.73	6	1.50	0	4	1.64	-1.37	0.24
CEN	5	12.60	4	24	8.39	6	9.33	2	20	6.06	0.68	0.53
UPV	5	13.40	7	20	5.03	6	7.83	2	12	3.60	1.82	0.14
IZGL	5	110.60	92	134	17.29	6	101.00	86	138	19.37	0.67	0.54
POSL	5	41.60	35	60	10.57	6	36.33	19	51	12.09	0.20	0.85
BLOK	5	2.80	1	4	1.64	6	2.83	1	4	1.17	0.23	0.83
OBRV	5	2.20	2	3	0.45	6	4.00	2	7	1.89	-1.86	0.14
PRIP	6	0.50	0	1	0.55	6	2.17	0	4	1.33	-2.71	0.04*

Legenda: N (broj utakmica), aritmetička sredina (AS), minimalna vrijednost (Min), maksimalna vrijednost (Max), standardna devijacija (SD), rezultati T-testa (t), statistička pogreška (p), POSTP (postignuti pogodak), KLJD (ključna dodavanja), DRIB (driblinzi/finte), UDOD (dodavanje-ukupno), DNAP (dodavanje naprijed), DNAT (dodavanje unatrag), DUS (dodavanje u stranu), TOČD (točnost dodavanja), ASIST (asistencija), CEN (centaršut), UPV (udarac prema vratima), IZGL (izgubljena lopta), POSL (posjed lopte), BLOK (blokirani udarci), OBRV (obrana vratara), PRIP (primljeni pogodak).

RASPRAVA

Rezultati ovog istraživanja su pokazali kako postoji razlika u pokazateljima situacijske učinkovitosti između sezone 2018/2019, gdje je postignut uspjeh, te sezone 2019/2020 gdje nije postignut uspjeh. Utvrđeno je kako se sezone značajno razlikuju isključivo u varijabli primljeni pogodak (p=0.04) gdje je ekipa GNK Dinamo Zagreb značajno manji broj pogodaka po utakmici primila u Europskoj ligi u odnosu na Ligu prvaka (2.2 vs 0.5), što i nije toliko čudno s obzirom da Liga prvaka kao natjecanje uključuje najbolje europske ekipe koje su na najvišoj razini tehničko-taktičke pripremljenosti. Također, istraživanjem se utvrdilo kako je ekipa postigla gotovo jednak broj pogodaka kao i u Europskoj ligi. Evidentno je kako varijabla postignuti pogodak nije bila presudna za uspjeh što se ne podudara sa istraživanjem Sgroa i suradnika (2015) koji su u svome radu istaknuli kako su postignuti pogoci razlikovali pobjedničke ekipe od poraženih. Ključna dodavanja, kao element igre u fazi napada, se pojavljuju u većim brojkama na utakmicama Europske lige. Moguće je kako se to događalo iz razloga što je GNK Dinamo Zagreb za suparnike imao ekipe koje su sličnog kvalitativnog ranga. Broj ukupnih dodavanja te dodavanja prema naprijed, natrag i u stranu je bio veći u uspješnijoj sezoni zajedno sa posjedom lopte čime je potvrđena hipoteza istraživanja Liu i suradnika (2016) koji su utvrdili kako uspješnije ekipe imaju veći ukupan broj dodavanja. Takav način igranja u fazi napada dovodi do većeg broja ulazaka u suparničku polovicu, većeg broja centaršuteva kao sredstva dolaska pred suparnička vrata više te većeg broja upućenih udaraca prema vratima, što je i prikazano ovim radom. Varijabla točnosti dodavanja koja je izražena kroz postotak je bila približna, no varijabla preciznosti dodavanja izražena kroz broj je bila veća u Europskoj ligi. Točna i precizna dodavanja omogućuju ekipi držanje lopte u svom posjedu. Suparnička ekipa mora uložiti više truda u trkačkom segmentu

kako bi je vratila natrag u svoj posjed. Ukoliko je ekipa tehnički i taktički na visokoj razini te može dugo vremena držati loptu u vlastitom posjedu utjecat će na umor suparnika, ali i neće biti u prilici primiti pogodak jer protivnička ekipa nema prilike stvoriti šanse za postizanje pogotka. Ekipa „GNK Dinamo Zagreb" je imala veći broj izgubljenih lopti u uspješnijoj sezoni. To možemo pripisati i većem broju pokušaja dodavanja koji su u proporcionalnom odnosu. Za očekivati je kako će povećanje broja pokušaja dodavanja utjecati na povećanje broja izgubljenih lopti. Bitno je za napomenuti da je ekipa pokazala napredak u varijabli izgubljena lopta u narednoj sezoni. Ukupan broj driblinga te asistencija je bio veći u grupnoj fazi Lige prvaka. Rampinini i suradnici (2009) su dokazali kako veći broj driblinga imaju upravo uspješnije ekipe. Ovakav zaključak se ne može prenijeti i na istraživanje GNK Dinamo Zagreb jer je veći broj driblinga bio u neuspješnijoj sezoni. Ovakav rezultat moguće je objasniti kroz slabiju kvalitetu individualne tehničke i taktičke pripremljenosti igrača GNK Dinamo Zagreb, ali i kroz donošenje lošijih taktičkih odluka u vidu ulaska u nepotrebne driblinge. S aspekta obrane, više udaraca je blokirano te je vratar imao više obrana udaraca kada je igrana Liga prvaka, međutim niti ovaj parametar situacijske učinkovitosti nije se pokazao značajno različitim. Primanjem jednog pogotka manje s velikom vjerojatnošću bi hrvatski prvak prošao u daljnju fazu Lige prvaka, a sigurno je mogao završiti treći te samim time nastaviti natjecanje u Europskoj ligi. Iz tog razloga varijabla primljeni pogodak je statistički značajna te se to potvrdilo ovim istraživanjem. Uglavnom je cilj svake ekipe postići barem jedan pogodak više u odnosu na protivničku ekipu. Ukoliko jedna ekipa ne primi pogodak, za ostvariti pobjedu u određenoj utakmici potrebno joj je postići samo jedan pogodak. Takvim načinom razmišljanja i pripremom ekipe kroz sustavan trening i zahtjeve moguće je ostvariti najviše ciljeve. Glavni nedostatak istraživanja je u manjem broju prikupljenih podataka u grupnoj fazi Europske lige zbog nemogućnosti snimanja utakmice i iznimno slabe vidljivosti na terenu. U budućim istraživanjima bilo bi poželjno uključiti i parametre prijeđenih udaljenosti različitim intenzitetom i zajedno s parametrima situacijske učinkovitosti utvrditi povezanost s krajnjim ishodom grupne faze europskih natjecanja.

ZAKLJUČAK

Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi razlike u parametrima situacijske efikasnosti ekipe GNK Dinamo Zgrebi između sezone 2018/2019 gdje su prošli grupnu fazu Europske lige te sezone 2019/2020 gdje ista ekipa nije uspjela proći grupnu fazu Lige prvaka. Statističkom obradom podataka utvrđena je značajna razlika u broju primljenih pogodaka što je i logično s obzirom na znatno veću kvalitetu protivnika u grupnoj fazi Lige prvaka.

LITERATURA

1. Bašić, D., Barišić, V., Jozak, R., i Dizdar, D. (2015). *Notacijska analiza nogometnih utakmica.* Zagreb: Leonardo media .
2. Bradley, P., Di Mascio, M., Peart, D., Olsen, P., & Sheldon, B. (2010). High-intensity activity profiles of elite soccer players at different performance levels. *Journal of Strength and Conditioning Research, 24*(9), 2343–2351.
3. Bush, M., Barnes, C., Archer, D. T., Hogg, B., and Bradley, P. S. (2015a). Evolution of match performance parameters for various playing positions in the English Premier League. *Hum. Mov. Sci. 39*, 1–11
4. Hughes, M., & Franks, I. (2005). Analysis of passing sequences, shots and goals in soccer. *Journal of Sports Sciences, 23*(5), 509–514
5. Lago-Penas, C., Lago-Ballesteros, J., Dellal, A. & Gomez, M. (2010). Game-related statistics that discriminated winning, drawing and losing teams. *Journal of Sports Science and Medicine*, *9*(2), 288-293.
6. Liu, H., Gomez, M.-A., Goncalves, B., i Sampaio, J. (2016). Technical performance and match-to-match variation in elite football teams. *Journal of Sport Sciences, 34(6)*, 509-518.
7. Minđek, M., Sporiš, G., & Mikulić, I. (2018, January). Does backward passing influence end season ranking in English Premier League? In *World Congress of Performance Analysis of Sport XII.*
8. Mikulić, I., Barišić, V., & Bašić, D. (2016). Differences in team situational efficacy indicators in group phase of u-17 world football championship in chile. *Acta Kinesiologica*, *10*(1), 87-90.
9. Rampinini, E., Impelizzeri, F. M., Castagna, C., Coutts, A. J., i Wisloff, U. (2009). Technical performance during soccer matches of Italian Serie A league: Effect of fatique and competetive level. *Journal od Science and Medicine in Sport, 12(1)*, 227-233.
10. Sgro, F., Barresi, M., & Lipoma, M. (2015). The analysis of discriminant factors related to team match performances in the 2012 european football championship. *Journal of Physical Education and Sport, 15*(3), 460-465.
11. Vigne, G., Dellal, A., Gaudino, C., Chamari, K., Rogowski, I., Alloatti, G., Del Wong, P., Owen, A. & Hauitier, C. (2013). Physical outcome in a successful Italian Serie A soccer team over three consecutive seasons. *Journal of Strenght and Conditioning Research*, *27*(5), 1400-1406.
12. Yi, Q., Jia, H., Liu, H., and Gómez, M. Á (2018). Technical demands of different playing positions in the UEFA Champions League. *Int. J. Perform. Anal. Sport 18*, 926–937.

ANALIZA RAZVOJNIH TRENDOVA REZULTATA U FINALIMA ATLETSKIH SVJETSKIH PRVENSTAVA NA 400 M ZA ŽENE U ZADNJIH 20 GODINA

Stjepan Strukar

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, stjepan.strukar@kif.unizg.hr

Anamarija Jularić

KBC Sestre milosrdnice, jularić@yahoo.com

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Ovaj rad obuhvaća trend razvoja rezultata žena, sprinterica na 400m u finalnim utrkama Svjetskih atletskih prvenstava od 2001. do 2019. godine. Od samih početaka Olimpijskih igara, i kasnije Svjetskih atletskih prvenstava, može se primijetiti progresivan trend razvoja rezultata. Utrka na 400m je najduža sprinterska atletska disciplina i za žene je prisutna na Olimpijskim igrama od 1964., a na svjetskim prvenstvima od 1983. Cilj ovog istraživanja je analiza trendova rezultata u finalima SP na 400m za žene od 2001. do 2019. godine, te predikcija rezultata za nadolazeće SP 2022. u Eugeneu.

Ključne riječi: *predikcija rezultata, Svjetsko prvenstvo u atletici, 400m, sprinterice*

ANALYSIS OF THE DEVELOPMENTAL TRENDS IN RESULTS OF 400M SPRINT WORLD CHAMPIONSHIPS FINALS FOR FEMALE IN THE LAST 20 YEARS

ABSTRACT

This paper covers the trend of results in the 400m races for female sprinters in the finals of the World Athletics Championships from 2001 to 2019. From the very beginnings of the Olympic Games and later in the World Athletics Championships a progressive trend can be noticed in the achieved results. The 400m race, as the longest sprint athletic discipline, has been present for women from the 1964 Olympics and from the 1983 World Championships. The aim of this research was to analyze

the trends of results in the female finals of 400m World Championships' races from 2001 to 2019, and to predict the results for the upcoming 2022 World Championships in Eugene.

Key words: *prediction of results, World Athletics Championship, 400m sprint, female sprinters*

UVOD

Rad obuhvaća trend razvoja rezultata na 400m u finalima Svjetskih atletskih prvenstava od 2001. do 2019. godine. Od 2001. održano je deset Svjetskih atletskih prvenstava (SP) i to: 2001. Edmonton, 2003. Pariz, 2005. Helsinki, 2007. Osaka, 2009. Berlin, 2011. Daegu, 2013. Moskva, 2015. Peking, 2017. London, 2019. Doha. Svjetsko prvenstvo koje se trebalo održati 2021., radi pandemije COVID-19 i pomicanja ili odgode velikih natjecanja održati će se 2022. godine.

Kroz povijest, kako u sportu općenito tako i u atletici može se primijetiti progresivan trend razvoja rezultata (Harasin, 2002; Milinović, Milanović, i Harasin, 2009). Atletske discipline pokazuju progresivan razvoj od samih početaka, odnosno pojavom modernih Olimpijskih igara, kasnije i Svjetskih prvenstava. Utrka na 400m, kao najduža sprinterska disciplina je za žene prisutna na Olimpijskim igrama tek od 1964. u Tokiju, dok se Svjetska prvenstva održavaju od 1983. u Helsinkiju. Na atletskom borilištu trči se točno jedan krug, te predstavlja jednu od najzahtjevnijih utrka za sportaše. Svjetski rekord za žene u ovoj disciplini drži Marita Koch iz Istočne Njemačke sa 47.60 iz 1985.g.

Kao najduža sprinterska utrka, zahtijeva taktiziranje zbog prelaska u anaerobnu zonu potrošnje energije u sportaša. Osim snage i brzine, u trenažnom procesu za 400m potrebno je razviti i brzinsku izdržljivost. Sportaš mora razviti sposobnost da uz zavidnu tehniku i što manju potrošnju energije pri submaksimalnoj brzini, zadrži navedene parametre što dulje tijekom utrke unatoč velikoj potrošnji energije i velikom zamoru (Dukarić, 2021; Banović, 2019; Babić, 2010). Obzirom na navedeno sprint na 400m je zasigurno više pod utjecajem brzinske izdržljivosti i razine tolerancije na laktate za razliku od kraćih sprinterskih disciplina.

Osnovni cilj ovog istraživanja je analiza trendova rezultata u finalima SP na 400m za žene od 2001. do 2019. godine, te predikcija rezultata za nadolazeće SP 2022. u Eugeneu. Ovim problemom, tj. praćenju trendova rezultata u sportu bavilo se nekolicina znanstvenika (Harasin, 2002; Megende, 1987; Milinović, Milanović, i Harasin, 2009; Dyer, 1989; Cetinić M., 2021)

METODE ISTRAŽIVANJA

Uzorak ispitanika čine atletičarke sprinterice na 400m, sportašice iz različitih zemalja svijeta plasirane od 1. do 8. mjesta, odnosno koje su sudjelovale u bilo kojem od finala SP od 2001. do 2019. Varijabla u istraživanju je atletska disciplina trčanje na 400m za žene. U istraživanju su analizirani trendovi razvoja najboljeg rezultata (REZ-1), prosjeka prva 3 rezultata (AS-1-3) i prosjeka svih 8 rezultata (AS-1-8). Prikupljeni podaci obrađeni su programskim paketom Statistika 13.5. Za prikaz rezultata korišteni su sljedeći deskriptivni pokazatelji: aritmetička sredina (AS), minimalna vrijednost (MIN), maksimalna vrijednost (MAX), totalni raspon (Raspon) i standardna devijacija (SD). Grafički prikazi rezultata definirani su prema modelu regresijske funkcije polinoma 2. stupnja. Prognozirane vrijednosti rezultata za SP 2022. godine dobivene su aproksimacijom finalnih utrka (najboljih 8 rezultata) svakog održanog SP po modelima regresijske funkcije polinoma 2. i 3. stupnja.

REZULTATI I RASPRAVA

Tablica 1. Deskriptivna statistika finala na 400m za žene sa svjetskih prvenstava od 2001. do 2019. godine

VARIJABLE	N	AS	MIN	MAX	Raspon	SD
REZ-1 (s)	10	49,32	48,14	49,92	1,78	0,53
AS-1-3 (s)	10	49,58	48,66	50,02	1,36	0,38
AS-1-8 (s)	10	50,30	49,79	50,75	0,96	0,33

Prema deskriptivnoj analizi (Tablica 1.) možemo primijetiti da je SD manja ako promatramo AS svih finala u odnosu na samo pobjednice, što ukazuje na veliku ujednačenost svih finalistica, ali i velike razlike između natjecanja što se tiče pobjednica. Prema rasponu se također može primijetiti da su neka finala bila ispod prosjeka pobjednika svih finala, što ukazuje na kvalitetu samog natjecanja, odnosno svi finalisti su slabije trčali. Ovaj fenomen mogao bi se objasniti različitim utjecajima vremenskih prilika ili slabijom formom finalistica.

Tablica 2. Rezultati finala svjetskih prvenstava na 400m za žene s predikcijom rezultata prema modelima polinomijalnih regresijskih funkcija 2. i 3. stupnja za iduće SP 2022. godine

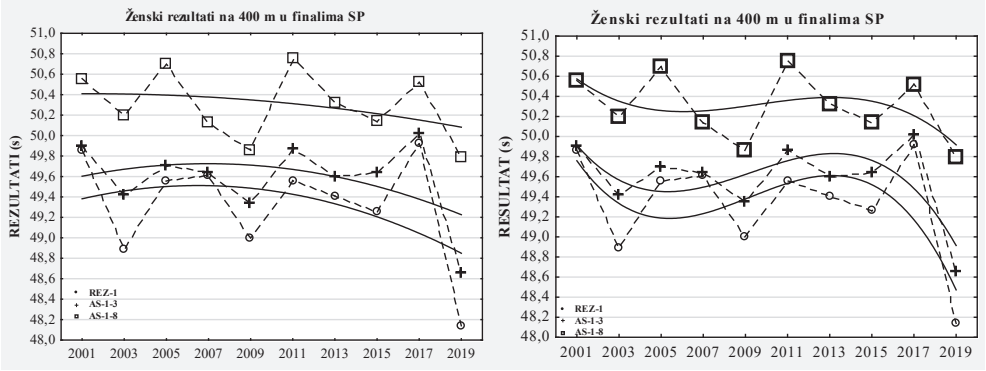
Godina	REZ-1(s)	AS-1-3(s)	AS-1-8(s)
2001	49,86	49,90	50,56
2003	48,89	49,42	50,20
2005	49,55	49,70	50,70
2007	49,61	49,64	50,14
2009	49,00	49,34	49,86
2011	49,56	49,87	50,75
2013	49,41	49,60	50,32
2015	49,26	49,64	50,14
2017	49,92	50,02	50,52
2019	48,14	48,66	49,79
SP 2022[2]	49,17	49,23	50,08
SP 2022[3]	48,44	48,87	49,95

Tablica 2. prikazuje AS rezultata na SP kronološki u zadnjih 20 godina, gdje se može vidjeti kako su prosječno trčali nositelji medalja (AS-1-3) i svi finalisti (AS-1-8), za svako navedeno finale. Najbolji postignuti rezultat je 48.14 na SP 2019. (Doha), a najlošiji 49.92 na SP 2017. (London). AS-1-8 nam daje uvid u kvalitetu svih finalista što nam govori da je raspon bio između 49.79 i 50.75 (raspon od 0.96sek), što znači da su finala poprilično ujednačena. Nadalje, može se utvrditi da je 2017. godine bilo najslabije finale (AS-1-3=50.02), dok je najuspješnije finale bilo 2019. godine (AS-1-3=48.66). Najkvalitetnija finala su istrčana 2019.g. (Doha) i 2009.g. (Berlin) sa AS-1-8 ispod 50s. REZ-1 daje nam uvid u kvalitetu najboljih atletičarki koje svojim rezultatima poboljšavaju kvalitetu finalne utrke. Prema tome može se zaključiti da su atletičarke na 400m u zadnjih 20 godina imale dva velika finala (2003. i 2019. godine) ali još uvijek nedovoljno da bi se ugrozio svjetski rekord iz 1985. godine.

Prema prognozama rezultata (Tablica 2.) vidljivo je iz oba modela da prognozirani rezultati prate trend dobrih rezultata, pa stoga i aproksimacija pobjednika za SP 2022.g. iznosi: REZ-1 = 49.17 (2. stupanj) i 48.44 (3. stupanj). Obje aproksimacije rezultata su realne i vrlo vjerojatno ostvarive na nadolazećem SP. Kada predikciju rezultata usporedimo s dosadašnjim rezultatima vidimo da bi REZ-1 (48.44) mogao biti ispod razine najboljeg finala iz 2019. s 48.18, što ukazuje da pozitivan trend malo stagnira. Ako promatramo AS-1-3, možemo zaključiti da predikcija od 48.87 potvrđuje tezu progresivnosti rezultata, s drugim najboljim rezultatom nakon 2019. i to s 48.66. Ukupno gledajući za sve finalistice AS-1-8, predviđeni rezultat od 49.95,

najavljuje vrlo kvalitetno finale 2022. koje bi bilo u razini finala iz 2009., 2015. i 2019. godine kada su istrčana najkvalitetnija finala svjetskih prvenstava.

Zbog utjecaja pojedinih čimbenika poput pojave epidemije virusa Covid-19, te izravnog utjecaja iste na sportaše, gotovo je nemoguće precizno prognozirati rezultate. Ovi podaci najviše doprinose trenerima, te njihovim timovima kako bi odredili modele sportaša koji će se boriti za finale, odnosno za medalju na OI i SP. Prema definiranim modelima lakše planiraju i programiraju ciklusi trenažnog procesa i određuju sustavi treninga, te se vrši primjerena selekcija.



Graf 1. i 2. Rezultati žena na 400 m u finalima svjetskih prvenstava od 2001. do 2019. godine po modelu regresijske funkcije polinoma 2. i 3. stupnja

Zakrivljenosti krivulja prema dolje (Graf 1. i 2.) pokazuju progresivnost rezultata, odnosno sve bolje rezultate atletičarki na 400m u finalima SP za žene. Padajuća krivulja (zbog obrnute proporcijalnosti gdje je manji rezultat ujedno i bolji) teži boljim rezultatima, s dva izražena vrha (2003. i 2019.) kada su postignuti najbolji rezultati u finalima SP, te potvrđuje pretpostavku da se pozitivan trend rezultata na 400m za žene nastavlja u zadnjih 20 godina.

ZAKLJUČAK

U ovom radu analizirani su trendovi razvoja rezultata žena atletičarki na 400m u finalima SP od 2001. do 2019. godine. Dobivene vrijednosti prikazuju progresivan trend razvoja rezultata do 2019. godine s izraženim vrhom 2003. kad je istrčana druga najbolja finalna trka u zadnjih 20 godina. Kada se usporede prosječni rezultati svih finalista sa prosječnom vrijednosti prva tri mjesta dobijemo puno jasniju sliku, na koju ne utječu diskvalifikacije, doping afere i lošiji rezultati posljednje plasiranog trkača. Ako se na taj način usporede finala SP možemo primijetiti padajuću krivulju

s dva jača vrha što ukazuje na progresivnost rezultata u finalima SP, te spoznaju da se svakih par godina pojavi atletičarka s rezultatom koji odstupa od uobičajenih. Također treba napomenuti da se svako finale održalo u različitom gradu, pod različitim vremenskim uvjetima i u različito vrijeme. Dobivenom predikcijom rezultata prati se pozitivan trend razvoja rezultata na 400m u zadnjih 20 godina, te se u budućnosti i dalje očekuju vrhunski rezultati, jer se zadnjih par godina nastavlja jako pozitivan trend. Već se jako dugo čeka sprinterica koja će probiti „magičnu" granicu i trčati ispod 48.00 sekundi, te time ugroziti jedan od najdugovječnijih svjetskih rekorda (37 godina). Pozitivan trend daje naslutiti da bi se uskoro mogao i dogoditi takav trenutak.

Progresivan trend rezultata na 400m lako može biti rezultat razvoja tehnologije treninga, razvoja sportske obuće i tartan podloge na atletskom borilištu, razvoja znanosti na području kineziologije, nutricionizma, veće konkurencije, razvoja trenažnih pomagala u treningu i drugih čimbenika. Može se zaključiti da prognozirani rezultat posljedica novih sofisticiranih metoda kontrole treninga, programa treninga sportaša i tehnologije opreme koja se koristi u razvoju sportaša. Ovi podaci doprinose trenerima i stručnim timovima da odrede model atletičarke koja će konkurirati za postolje u finalu SP na 400m. Na trend razvoja rezultata u atletici utječu brojni faktori, te je nemoguće prognozirati rezultate samo na osnovi dosadašnjeg razvoja rezultata. Za novo veliko finale na SP u Eugeneu 2022., očekuje se da se progresivan trend nastavi, ali treba napomenuti da postoji mogućnost ugroženosti rezultata trenutnom pandemijom virusa COVID-19 koja je i odgodila spomenuto SP u Eugeneu i OI u Tokiju na godinu dana.

LITERATURA

1. Babić, V. (2010). Atletika hodanja i trčanja. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
2. Banović, A. (2019). Povezanost kinematičkih varijabli i rezultata na 400metara kod vrhunskih atletičarki. Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet, specijalistički rad.
3. Cetinić, M., Strukar, S. (2021). Analiza trendova razvoja rezultata u bacanju koplja u Hrvatskoj od 2008. do 2020. *29. Ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske*, (str. 723-729). Zadar.
4. Dyer, K. (1989). Prediction of records and elite performance. London: New Studies in Athletics, 3:11-24.
5. Harasin, D. (2002). Analiza trendova razvoja rezultata u bacačkim atletskim disciplinama. Zagreb: Magistarski rad, Kineziološki fakultet.
6. Zur Megende, E. (1987). Progression of world best preformances and official IAAF world records. London: International Athletic Foundation.

7. Milinović, I., Milanović, D., i Harasin, D. (2009). Analiza razvoja trendova olipmijskih rezultata bacačica kugle. Poreč: Hrvatski kineziološki savez.
8. Dukarić, V., Jularić, J. (2021). Praćenje fizioloških parametara intenziteta i umora primjenom invazivnih metoda nakon trčanja dionice 400 metara. *Kondicijska priprema sportaša 2021 - zbornik radova*, str. 047-049.

UTVRĐIVANJE OPTIMALNOG OPTEREĆENJA ZA MAKSIMALNI IZLAZ PROSJEČNE I VRŠNE SNAGE U VJEŽBAMA ČUČANJ I MRTVO DIZANJE TE PRIKAZ VRIJEDNOSTI U ODNOSU NA SPOL

Bela Ščapec
belascapec@gmail.com

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi optimalno opterećenje za maksimalnu prosječnu i vršnu snagu u vježbama čučanj i mrtvo dizanje te prikazati vrijednosti posebno za muškarce i posebno za žene. U istraživanju je sudjelovalo 20 ispitanika, 13 muškaraca i 7 žena prosječne dobi 25 ± 4 godina. Ispitanici su sudjelovali u dva mjerenja. Prvo mjerenje bilo je određivanje 1RM-a u vježbama čučanj i mrtvo dizanje. Na temelju prvog mjerenja, odredilo se opterećenje od 30, 45, 60, 75 i 90% 1RM-a. Ispitanici su izvodili jednu seriju od tri ponavljanja na svakom opterećenju 30-75% 1RM-a i jedno ponavljanje na 90% 1RM-a. GymAware Power Tool uređaj korišten je za određivanje brzine ponavljanja, a posredno i prosječne i vršne snage. Za vršnu snagu u čučnju, nije pronađena statistički značajna razlika u opterećenjima 40-90% 1RM-a. Za prosječnu snagu u čučnju nije pronađena statistički značajna razlika 30-60% 1RM-a. Za vršnu snagu u mrtvom dizanju nije pronađena statistički značajna razlika između 45-75% 1RM-a. Za prosječnu snagu u mrtvom dizanju nije pronađena statistički značajna razlika između 60 i 75% 1RM-a. Čini se da žene imaju tendenciju ostvariti veće vrijednosti prosječne i vršne snage na manjem postotku 1RM-a u usporedbi s muškarcima u vježbama čučanj i mrtvo dizanje.

Ključne riječi: *trening s otporom, krivulja snage i opterećenja, gymaware*

DETERMING THE OPTIMAL LOAD FOR MAXIMAL MEAN AND PEAK POWER OUTPUT IN SQUAT AND DEADLIFT EXERCISES AND PRESENTATION OF VALUES IN RELATION TO GENDER

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the optimal load for maximal mean and peak power output in squat and deadlift exercises and to present the values specifically for men and specifically for women. This research was conducted with the sample of 20 subjects, 13 males and 7 females of mean age 25 ± 4 years. Participants were measured during two testing sessions. First testing session was assessing the 1RM in squat and deadlift exercises. Based on the first testing session, the load of 30, 45, 60, 75 and 90% of 1RM was determined. Participants performed 3 repetitions under every load 30-75% of 1RM-a and one repetition under 90% 1RM. GymAware Power Tool device was used for assessing repetition velocity and, indirectly, mean and peak power output. For peak power in squat there was no significant difference between loads 40-90% 1RM. For mean power in squat there was no significant difference between loads 30-60% 1RM-a. For peak power in deadlift there was no significant difference between loads 45-75% 1RM. For mean power in deadlift there was no significant difference between loads 60 and 75% 1RM. It seems that women have the tendency to achieve higher values of mean and peak power at the lower percentage of 1RM when comparing to men in the squat and deadlift exercises.

Key words: *resistance training, power-load curve, gymaware*

UVOD

Razvoj mišićne snage često je jedan od ključnih ciljeva u programiranju treninga za razvoj sportaševih sposobnosti. Sposobnost sportaša da dosegne značajnu razinu snage jedan je od faktora koji pridonose izvedbi u gotovo svim sportovima (Cronin i Hansen, 2005). Kako bi precizno definirali i dozirali trenažni podražaj koji će izazvati pozitivne adaptacije u vanjskoj mehaničkoj snazi, potrebno je zauzeti stav temeljen na znanstvenim dokazima (Haff i Nimphius, 2012).

S obzirom da je snaga produkt sile i brzine, trening sportaša mora biti usmjeren na razvoj obje komponente kako bi se razvila maksimalna mišićna snaga. Sila i brzina su u obrnuto proporcionalnom odnosu kada je u pitanju mišićna akcija, što znači da kada se proizvedena sila smanjuje, brzina pokreta se povećava. Zbog toga, kako bi se postigla maksimalna snaga, mora postojati razina kompromisa između sile i brzine u treningu za razvoj snage (Kawamori i Haff, 2004).

Prijašnja istraživanja proučavala su utjecaj različitih vrsta treninga s otporom na sportsku izvedbu. Prikazali su kako sportaši koji treniraju s opterećenjem koji maksimizira izlaz snage također imaju i najveća poboljšanja u sportskoj izvedbi (Greg J. Wilson, 1993; Kaneko, 1984). Zbog toga, istraživanja o optimalnom opterećenju koje izaziva najveći izlaz snage postala su od iznimnog interesa kondicijskim trenerima (Soriano i sur., 2015).

U interpretaciji maksimalne vanjske mehaničke snage možemo koristiti vršnu snagu (eng. *peak power*) ili prosječnu snagu (eng. *mean power*). Vršna snaga je vrijednost koja se odnosi na rad obavljen u jednoj jedinici vremena u jednom položaju, a prosječna snage je vrijednost koja se odnosi na prosjek snage u cijelom pokretu (Jandacka i Uchytil, 1993).

Thomas i sur. tvrde da se najveća vršna snaga može pojaviti na različitim opterećenjima (10-80% 1RM-a) ovisno o treniranosti sportaša, dijelu tijela za koji je vježba, radi li se o vježbi povlačenja ili guranja; jednozglobnoj ili višezglobnoj vježbi; vježbi otvorenog ili zatvorenog kinetičkog lanca i jesu li u pitanju olimpijska dizanja ili pliometrijske vježbe (Thomas i sur., 2007). Iako je ovo već prilično istraženo područje, najveći broj istraživanja koja su proučavala optimalno opterećenje za maksimiziranje snage prijavljuju podatke o vršnoj snazi u jednom ponavljanju (Soriano i sur., 2017; Soriano i sur., 2015), dok literatura sugerira da je prosječna snaga nekoliko ponavljanja vrijednost koja je manje sklona pogrešci te bi mogla biti prikladnija za znanstvene studije (Hori et al., 2006). Također, istraživanja o maksimalnoj snazi proučavala su lepezu različitih vježbi, no samo ih je nekoliko koristilo mrtvo dizanje u svojim istraživanjima (Swinton i sur., 2011; Blatnik et al., 2014). Nadalje, najveći dio istraživanja radilo se na uzorku ispitanika koji su bili trenirani muškarci te nema mnogo podataka o odnosu opterećenja i snage na treniranim ženama, kao ni radova s prikazom tog opterećenja posebno za muškarce i za žene (Miller i sur., 2019).

METODE RADA

Uzorak ispitanika

U ovom istraživanju sudjelovalo je 20 osoba, 13 muškaraca i 7 žena prosječne dobi 25 ± 4 godina. Kriteriji prema kojim se vršilo uključivanje ispitanika u istraživanje bili su: a) izostanak ozljeda lokomotornog sustava i b) mogućnost savladavanja opterećenja najmanje 100% svoje tjelesne mase u vježbama čučanj i mrtvo dizanje.

Istraživanje je odobreno od strane etičkog povjerenstva Kineziološkog fakulteta u Zagrebu te su ispitanici dali pismenu privolu za sudjelovanje u studiji.

Uzorak varijabli

Promatrane varijable bile su: (1) vršna snaga (W) i (2) prosječna snaga (W). Varijable su mjerene u koncentričnom dijelu pokreta. U obradi podataka korištena je srednja vrijednost 3 ponavljanja (serije na 30-75% 1RM-a) te jednog ponavljanja (serija 90% 1RM-a).

Protokol istraživanja

Istraživanje je provedeno na Kineziološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Kako bi se izbjegli utjecaji cirkadijskog ritma, mjerenja su se provodila u jednako doba dana individualno za svakog ispitanika te su bila odvojena 4-7 dana kako bi se izbjegao utjecaj umora. Provodila su se dva odvojena mjerenja. Određivanje 1RM-a u vježbama čučanj i mrtvo dizanje provodilo se u prvom mjerenju. U drugom mjerenju utvrđivala se brzina izvedbe za čučanj i mrtvo dizanje na opterećenjima 30%, 45%, 60%, 75% i 90% 1RM-a. Odmor između vježbi trajao je 10 minuta, a odmor između serija trajao je 3 minute. Za određivanje brzine izvedbe korišten je GymAware Powertool uređaj. Potvrđena je dobra do odlična pouzdanost uređaja na svim opterećenjima za čučanj te umjerena do odlična pouzdanost za mrtvo dizanje u varijablama prosječna i vršna snaga (Grgic i sur., 2020).

METODA OBRADE PODATAKA

U ovom istraživanju, za obradu podataka korišten je program Statistica (TIBCO Statistica™ 13.3.0.). Svi rezultati predstavljeni su kao AS ± SD. Normalnost distribucije ustanovljena je K-S testom (Kolmogorov- Smirnovljevim testom). Za usporebu rezultata korištena je analiza varijance za ponavljana mjerenja (eng. repeated measures ANOVA) kako bi se usporedili rezultati između različitih opterećenja za varijable prosječna i vršna snaga u vježbama čučanj i mrtvo dizanje te je također napravljena subanaliza posebno za muškarce i posebno za žene. U slučaju statističke značajnosti, za usporedbu svakog pojedinog opterećenja korišten je Tukey post-hoc test. Statistička značajnost p postavljena je na $p<0.05$.

REZULTATI

U Tablici 1. i Tablici 2. prikazane su sve aritmetičke sredine i standardne devijacije za prosječnu i vršnu snagu na različitim opterećenjima za vježbe mrtvo dizanje (DL) i čučanj (SQ) te su prikazane vrijednosti posebno za muškarce i posebno za žene. U mrtvom dizanju, prosječna snaga (MP) doseže najveću vrijednost na 75% 1RM-a, no nije pronađena statistički značajna razlika između opterećenja 60% i 75% 1RM-a. U čučnju, prosječna snaga (MP) doseže svoju najveću vrijednost na 45% 1RM-a, no nije pronađena statistički značajna razlika između 30-60% 1RM-a. U

mrtvom dizanju, vršna snaga (PP) doseže najveću vrijednost na 60% 1RM-a, no nije pronađena statistički značajna razlika između 45-75% 1RM-a. U čučnju, vršna snaga (PP) doseže svoju najveću vrijednost na 90% 1RM-a, no nema statistički značajne razlike između 40-90% 1RM-a. Pronađena je statistički značajna razlika između 30% i 60-90% 1RM-a.

Za prosječnu snagu (MP) u mrtvom dizanju pronađene su iste razlike na istim razinama opterećenja i kod muškaraca i kod žena. Za prosječnu snage (MP) u čučnju, kod muškaraca postoji statistički značajna razlika između 60% i 75% 1 RM-a (veće vrijednosti na 60%), dok kod žena ta razlika postoji, no nije statistički značajna. Za vršnu snagu (PP) u mrtvom dizanju, i kod muškaraca i kod žena ne postoji statistički značajna razlika između 45-75% 1RM-a. Za vršni izlaz snage (PP) u čučnju, kod muškaraca ne postoji statistički značajna razlika 45-75% 1RM- dok kod žena uopće ne postoji statistički značajna razlika između opterećenja.

Tablica 1. Aritmetičke sredine, standardne devijacije u prosječnoj snazi (MP) za mrtvo dizanje (DL) i čučanj (SQ) u W (watt) - podebljane najveće vrijednosti

	AS M i Ž	SD M i Ž	AS M	SD M	AS Ž	SD Ž
DL30%MP	416,99	137,94	502,19	81,49	258,75	45,10
DL45%MP	540,71	171,02	648,05	95,39	341,35	55,58
DL60%MP	608,32	182,79	722,74	102,55	**395,83**	61,04
DL75%MP	**611,31**	192,83	**732,55**	104,79	386,14	69,12
DL90%MP	533,25	192,05	639,66	141,42	335,62	81,86
SQ30%MP	1.124,30	325,28	1.315,20	203,10	**769,77**	164,17
SQ45%MP	**1.145,39**	348,84	**1.356,13**	222,34	754,03	107,54
SQ60%MP	1.096,74	328,61	1.299,67	198,07	719,88	92,49
SQ75%MP	1.009,16	305,78	1.200,92	176,78	653,04	77,15
SQ90%MP	927,94	302,04	1.105,24	211,61	598,67	68,83

Tablica 2. Aritmetičke sredine, standardne devijacije u vršnoj snazi (PP) za mrtvo dizanje (DL) i čučanj (SQ) u W (watt) - podebljane najveće vrijednosti

	AS M i Ž	SD M i Ž	AS M	SD M	AS Ž	SD Ž
DL30%PP	923,79	344,59	1.128,90	224,36	542,86	122,06
DL45%PP	1.148,38	412,10	1.393,35	268,99	693,42	146,83
DL60%PP	**1.235,53**	408,96	**1.478,09**	260,68	**785,06**	171,72
DL75%PP	1.135,19	343,57	1.346,24	184,59	743,23	172,90
DL90%PP	1.016,01	412,78	1.198,57	384,51	676,97	193,78

SQ30%PP	2.272,87	690,59	2.659,80	476,77	1.554,28	358,89
SQ45%PP	2.389,96	741,13	2.819,04	506,24	1.593,10	295,10
SQ60%PP	2.432,82	711,84	2.833,20	513,18	**1.689,27**	292,56
SQ75%PP	2.451,50	738,04	2.880,13	505,90	1.655,47	275,09
SQ90%PP	**2.499,47**	825,44	**2.970,79**	578,88	1.624,17	335,07

Tablica 3. Analiza varijance za ponavljanja mjerenja – Tukey post hoc test u varijablama prosječne i vršne snage za muškarce (p-vrijednost)

	SQ30%PP1	SQ45%PP1	SQ60%PP1	SQ75%PP1	SQ90%PP1
SQ30%PP1		0,034	0,017	0,001	0,000
SQ45%PP1	0,034		0,999	0,781	0,048
SQ60%PP1	0,017	0,999		0,902	0,090
SQ75%PP1	0,001	0,781	0,902		0,442
SQ90%PP1	0,000	0,048	0,090	0,442	

	SQ30%MP1	SQ45%MP1	SQ60%MP1	SQ75%MP1	SQ90%MP1
SQ30%MP1		0,546	0,976	0,001	0,000
SQ45%MP1	0,546		0,226	0,000	0,000
SQ60%MP1	0,976	0,226		0,004	0,000
SQ75%MP1	0,001	0,000	0,004		0,006
SQ90%MP1	0,000	0,000	0,000	0,006	

	DL30%PP1	DL45%PP1	DL60%PP1	DL75%PP1	DL90%PP1
DL30%PP1		0,002	0,000	0,017	0,834
DL45%PP1	0,002		0,712	0,954	0,041
DL60%PP1	0,000	0,712		0,295	0,001
DL75%PP1	0,017	0,954	0,295		0,194
DL90%PP1	0,834	0,041	0,001	0,194	

	DL30%MP1	DL45%MP1	DL60%MP1	DL75%MP1	DL90%MP1
DL30%MP1		0,000	0,000	0,000	0,000
DL45%MP1	0,000		0,033	0,012	1,000
DL60%MP1	0,000	0,033		0,995	0,057
DL75%MP1	0,000	0,012	0,995		0,021
DL90%MP1	0,000	1,000	0,057	0,021	

Legenda: SQ-čučanj, DL-mrtvo dizanje, PP1-vršna snaga, MP1-prosječna snaga

Tablica 4. Analiza varijance za ponavljanja mjerenja – Tukey post hoc test u varijablama prosječne i vršne snage za žene (p-vrijednost)

	SQ30%PP1	SQ45%PP1	SQ60%PP1	SQ75%PP1	SQ90%PP1
SQ30%PP1		0,985	0,400	0,667	0,883
SQ45%PP1	0,985		0,707	0,919	0,994
SQ60%PP1	0,400	0,707		0,991	0,907
SQ75%PP1	0,667	0,919	0,991		0,993
SQ90%PP1	0,883	0,994	0,907	0,993	

	SQ30%MP1	SQ45%MP1	SQ60%MP1	SQ75%MP1	SQ90%MP1
SQ30%MP1		0,987889	0,545144	0,011134	0,000296
SQ45%MP1	0,987889		0,826047	0,033820	0,000704
SQ60%MP1	0,545144	0,826047		0,265651	0,008049
SQ75%MP1	0,011134	0,033820	0,265651		0,462432
SQ90%MP1	0,000296	0,000704	0,008049	0,462432	

	DL30%PP1	DL45%PP1	DL60%PP1	DL75%PP1	DL90%PP1
DL30%PP1		0,000	0,000	0,000	0,001
DL45%PP1	0,000		0,023	0,401	0,975
DL60%PP1	0,000	0,023		0,569	0,006
DL75%PP1	0,000	0,401	0,569		0,154
DL90%PP1	0,001	0,975	0,006	0,154	

	DL30%MP1	DL45%MP1	DL60%MP1	DL75%MP1	DL90%MP1
DL30%MP1		0,000	0,000	0,000	0,000
DL45%MP1	0,000		0,001	0,009	0,989
DL60%MP1	0,000	0,001		0,928	0,001
DL75%MP1	0,000	0,009	0,928		0,003
DL90%MP1	0,000	0,989	0,001	0,003	

Legenda: SQ-čučanj, DL-mrtvo dizanje, PP1-vršna snaga, MP1-prosječna snaga

Tablica 5. Analiza varijance za ponavljanja mjerenja – Tukey post hoc test u varijablama prosječne i vršne snage za muškarce i žene zajedno (p-vrijednost)

	SQ30%PP1	SQ45%PP1	SQ60%PP1	SQ75%PP1	SQ90%PP1
SQ30%PP1		0,076716	0,005414	0,001444	0,000144
SQ45%PP1	0,076716		0,872353	0,643870	0,113158
SQ60%PP1	0,005414	0,872353		0,993539	0,571041
SQ75%PP1	0,001444	0,643870	0,993539		0,819464
SQ90%PP1	0,000144	0,113158	0,571041	0,819464	

	SQ30%MP1	SQ45%MP1	SQ60%MP1	SQ75%MP1	SQ90%MP1
SQ30%MP1		0,856	0,674	0,000	0,000
SQ45%MP1	0,856		0,148	0,000	0,000
SQ60%MP1	0,674	0,148		0,001	0,000
SQ75%MP1	0,000	0,000	0,001		0,002
SQ90%MP1	0,000	0,000	0,000	0,002	

	DL30%PP1	DL45%PP1	DL60%PP1	DL75%PP1	DL90%PP1
DL30%PP1		0,000	0,000	0,000	0,260
DL45%PP1	0,000		0,315	0,998	0,036
DL60%PP1	0,000	0,315		0,186	0,000
DL75%PP1	0,000	0,998	0,186		0,076
DL90%PP1	0,260	0,036	0,000	0,076	

	DL30%MP1	DL45%MP1	DL60%MP1	DL75%MP1	DL90%MP1
DL30%MP1		0,000	0,000	0,000	0,000
DL45%MP1	0,000		0,002	0,001	1,000
DL60%MP1	0,000	0,002		1,000	0,003
DL75%MP1	0,000	0,001	1,000		0,002
DL90%MP1	0,000	1,000	0,003	0,002	

Legenda: SQ-čučanj, DL-mrtvo dizanje, PP1-vršna snaga, MP1-prosječna snaga

RASPRAVA

Svrha ovog istraživanja bila je određivanje optimalnog opterećenja za maksimiziranje prosječne i vršne snage u vježbama čučanj i mrtvo dizanje te prikaz dobivenih vrijednosti posebno za muškarce i posebno za žene. Za vršnu snagu u čučnju, nema statistički značajne razlike u opterećenjima 40-90% 1RM-a te su dobiveni rezultati nešto viši, no vrlo slični prijašnjim istraživanjima. U sistematskom pregledu Soriano i sur. iz 2015., prikazane su vrijednosti koje maksimiziraju vršnu

snagu na 30-70% 1RM-a. Za prosječnu snagu u čučnju nije pronađena statistički značajna razlika 30-60% 1 RM-a. Za vršnu snagu u mrtvom dizanju nema statistički značajne razlike između 45-75% 1RM-a te su podaci također slični vrijednostima dobivenim u prijašnjim istraživanjima za vršnu snagu kod mrtvog dizanja (30-75% 1RM-a) (Blatnik i sur., 2014). Za prosječnu snagu u mrtvom dizanju nema statistički značajne razlike između 60 i 75% 1RM-a.

Iz dobivenih rezultata možemo vidjeti da postoje razlike u maksimalnim vrijednostima na različitim opterećenjima za vršnu i prosječnu snagu u prikazanim vježbama te iz toga možemo pretpostaviti da se odabir varijable za evaluaciju pa i programiranje treninga također mora prilagoditi vrsti sporta te vrsti treninga.

Kada istaknemo najveće vrijednosti koje dosežu posebno muškarci i posebno žene u svim prikazanim varijablama, čini se da žene imaju tendenciju ostvariti veće vrijednosti prosječne i vršne snage na manjem postotku 1 RM-a, iako to nije statistički značajno. Tu hipotezu trebalo bi potvrditi u budućim istraživanjima s jednakom veličinom uzorka za muškarce i žene. S obzirom da su rasponi za optimalno opterećenje u svim varijablama veliki, čini se da bi individualizacija na temelju pojedinačnih krivulja snage i opterećenja trebala biti prva opcija u kreiranju programa treninga snage.

ZAKLJUČAK

Na temelju rezultata u ovom istraživanju možemo zaključiti da je optimalno opterećenje za razvoj maksimalne prosječne snage u rasponu 60-75% 1RM-a za mrtvo dizanje te u rasponu 30-60% 1RM-a za čučanj, da je optimalno opterećenje za razvoj maksimalne vršne snage 45-75% 1RM-a za mrtvo dizanje te u rasponu 40-90% 1RM-a za čučanj. Također, možemo pretpostaviti da postoji tendencija da žene svoje najveće rezultate ostvaruju na nižim vrijednostima 1 RM-a, u usporedbi s muškarcima, no to bi trebalo potvrditi u narednim istraživanjima.

LITERATURA

1. Blatnik, J. A., Goodman, C. L., Capps, C. R., Awelewa, O. O., Triplett, T. N., Erickson, T. M., & McBride, J. M. (2014). Effect of Load on Peak Power of the Bar, Body and System during the Deadlift. *Journal of Sports Science & Medicine, 13*(3), 511. /pmc/articles/PMC4126285/
2. Cronin, J. B., & Hansen, K. T. (2005). Strength and power predictors of sports speed. *Journal of Strength and Conditioning Research, 19*(2), 349–357. https://doi.org/10.1519/14323.1
3. Greg J. Wilson, R. U. N. A. J. M. B. J. H. (n.d.). The optimal training load for the development of dynamic athletic performance. *Medicine and science in sports and exercise*, (1993) 25(11):1279-86.

4. Grgic, J., Scapec, B., Pedisic, Z., & Mikulic, P. (2020). Test-Retest Reliability of Velocity and Power in the Deadlift and Squat Exercises Assessed by the GymAware PowerTool System. *Frontiers in Physiology, 11*. https://doi.org/10.3389/FPHYS.2020.561682
5. Haff, G. G., & Nimphius, S. (n.d.). *Training Principles for Power*. www.nsca-scj.com
6. Hori, N., Newton, R. U., Nosaka, K., & McGuigan, M. R. (2006). Comparison of Different Methods of Determining Power Output in Weightlifting Exercises. *Strength and Conditioning Journal, 28*(2), 34. https://doi.org/10.1519/1533-4295(2006)028[0034:codmod]2.0.co;2
7. Jandacka, D., & Uchytil, J. (n.d.). *Optimal load maximizes the mean mechanical power output during upper extremity exercise in highly trained soccer players*. www.nsca-jscr.org
8. Kaneko, M. (1984). Training effect of different loads on the force-velocity relationship and mechanical power output in human muscle. *Scandinavian Journal of Sports Sciences, 5*(2).
9. Kawamori, N., & Haff, G. G. (2004). The optimal training load for the development of muscular power. In *Journal of Strength and Conditioning Research* (Vol. 18, Issue 3).
10. Miller, R. M., Freitas, E. D., Heishman, A. D., Kaur, J., Koziol, K. J., Galletti, B. A., & Bemben, M. G. (2019). Maximal power production as a function of sex and training status. *Biology of Sport, 36*(1), 31. https://doi.org/10.5114/BIOLSPORT.2018.78904
11. Soriano, M. A., Jiménez-Reyes, P., Rhea, M. R., & Marín, P. J. (2015). The Optimal Load for Maximal Power Production During Lower-Body Resistance Exercises: A Meta-Analysis. *In Sports Medicin*e (Vol. 45, Issue 8, pp. 1191–1205). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/s40279-015-0341-8
12. Soriano, M. A., Suchomel, T. J., & Marín, P. J. (2017). The Optimal Load for Maximal Power Production During Upper-Body Resistance Exercises: A Meta-Analysis. *In Sports Medicin*e (Vol. 47, Issue 4, pp. 757–768). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/s40279-016-0626-6
13. Swinton, P. A., Stewart, A. D., Keogh, J. W. L., Agouris, I., & Lloyd, R. (n.d.). *Kinematic and kinetic analysis of maximal velocity deadlifts performed with and without the inclusion of chain resistance*. www.nsca-jscr.org
14. Thomas, G. A., Kraemer, W. J., Spiering, B. A., Volek, J. S., Anderson, J. M., & Maresh, C. M. (2007). Maximal power at different percentages of one repetition maximum: influence of resistance and gender. *Journal of Strength and Conditioning Research, 21*(2), 336–342. https://doi.org/10.1519/R-55001.1

RAZLIKE IZMEĐU REZULTATA NA 100 METARA PRSNO PLIVAČICA NA OLIMPIJSKIM IGRAMA I REZULTATA HRVATSKIH PLIVAČICA POSTIGNUTIH U GODINAMA OLIMPIJSKIH IGARA (2012., 2016. I 2021.)

Klara Šiljeg
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, klara.siljeg@kif.hr

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Cilj istraživanja je utvrditi razliku rezultata u disciplini 100 metara prsno kod plivačica isplivanih na Olimpijskim igrama 2021., 2016., i 2021. i isplivanih rezultata hrvatskih plivačica u godini održavanja olimpijskih igara u istoj disciplini. Promatrani su rezultati finalistica OI i prvih osam rezultata hrvatskih plivačica te rezultati prve 3 plivačice na OI i u Hrvatskoj. Metode obrade podataka uključivale su izračun deskriptivnih statističkih pokazatelja, a za utvrđivanje razlika između dvije grupe ispitanika korišten je t-test. Rezultati pokazuju da postoji statistički značajna razlika između rezultata finalistica OI i hrvatskih plivačica te rezultata prve tri na OI i prve tri hrvatske plivačice na 100 metara prsno.

Ključne riječi: *usporedba, svjetsko i hrvatsko plivanje*

DIFFERENCES BETWEEN THE RESULTS ON THE 100 METERS BREASTROKE OF SWIMMERS AT THE OLYMPIC GAMES AND THE RESULTS OF THE CROATIAN SWIMMERS ACHIEVED IN THE YEARS OF THE OLYMPIC GAMES (2012, 2016, 2021)

ABSTRACT

The aim of the research is to differentiate between the results in the discipline of 100 meters breaststroke achieved by swimmers who swam at the Olympic Games 2021, 2016, and 2021 and the results of the Croatian swimmers in the years of the Olympic Games in the same discipline. The results of the Olympic finalists (8) and the first eight best results of the Croatian swimmers as well as the results of the first three swimmers at the Olympics and in Croatia were observed. Data processing methods included the calculation of descriptive statistical indicators and a t-test was used to

determine the differences between the two groups of participants. The results show that there is a statistically significant difference between the results of the Olympic finalists and the Croatian swimmers and the results of the first three at the Olympics and the first three Croatian swimmers in the 100 meters breaststroke.

Key words: *comparison, world and Croatian swimming*

UVOD

Plivanje je jedno od istraživijih sportskih područja u svijetu (Mooney i sur., 2016). Natjecateljsko je plivanje po broju učesnika na olimpijskim igrama (OI) bio drugi najzastupljeniji sport (Mountjoy i sur., 2016) i jedan od najgledanijih sportskih priredbi tijekom OI (Khodaee i sur., 2016). Široka rasprostranjenost i popularnost, studentske stipendije prestižnih fakulteta plivačima, zainteresiranost znanstvenika doprinosi u pomicanju rezultatskih granica što plivanje i dalje čini atraktivnim. Plivači se na OI natječu u muškoj i u ženskoj konkurenciji u 14 individualnih disciplina i 3 štafetne utrke te u 1. mješovitoj štafetnoj utrci. Individualne discipline se plivaju u četiri tehnike. Prsno je najstarija tehnika plivanja, energetski najzahtjevnija i najsporija (Barbosa, 2006). Priroda izvođenja prsne tehnike raznolika je u svakom segmentu izvedbe neovisno o dobi, spolu ili rezultatskom postignuću (Šiljeg, 2012), a načini plivanja su bezbrojni. Princip individualnosti je najizraženiji u prsnoj tehnici te je uočena i najranija specijalizacija kod prsnih plivača (Šiljeg, 2018). Fraktalnost pokazuje najveće vrijednosti kod prsnog plivanja (Bravi i sur., 2011) što samu tehniku čini nepredvidljivom, konstantno izloženu promjenama, a time zahtjeva neprestano učenje već naučenog. Zbog svega navedenog, a i činjenica da je trenutačno najbolja hrvatska plivačica prema FINA bodovima prsna plivačica jasan je razlog promatranja prsne tehnike. Rezultati na svjetskoj razini spuštaju svoje granice no prati li Hrvatsko plivanje trend svjetskog plivanja u vrlo zahtjevnoj disciplini kako za trenera tako i za sportaša? Cilj istraživanja je usporedba rezultata u disciplini 100 metara (100m) prsnom tehnikom kod plivačica isplivanih na OI 2021., 2016., i 2020. i isplivanih rezultata hrvatskih plivačica (RH) u godini održavanja OI.

METODE ISTRAŽIVANJA

Uzorak ispitanika predstavljalo je 8 plivačica finalistica na OI održanim u 2012., 2016. i 2021. godini te 8 hrvatskih plivačica plasiranih među prvih 8 u 2012., 2016. i 2021. godini.

Uzorak varijabli predstavlja rezultate izražene u stotinkama sekunde u disciplini 100m prsno kod plivačica na Olimpijskim igrama u 2012., 2016. i 2021. godini te rezultati izraženi u stotinkama sekunde najbržih osam hrvatskih plivačica u

2012., 2016. i 2021. godini. Rezultati su preuzeti s FINA (Međunarodna organizacija vodenih sportova) stranice te stranice HPS-a (Hrvatski plivački savez)

Metode obrade podataka

Za statističku analizu rezultata na 100m prsno kod plivačica korištena je Statistika za Windows, verzija 13.0. Izračunati su: osnovni statistički parametri (srednja vrijednost, minimalni i maksimalni rezultati, standardna devijacija). Normalnost distribucije testirana je Kolmogorov-Smirnov testom. T-testom za nezavisne uzorke je testirana značajnost razlike između dva uzorka, temeljem aritmetičkih sredina oba uzorka uz statističku značajnost $P<0,05$.

REZULTATI

Tablica 1. Deskriptivna statistika rezultata na 100m prsno kod plivačica u finalnim grupama na OI i RH

Variable	DESKRIPTIVNA STATISTIKA				
	BROJ	Mean	Min	Max	Std.Dev.
LONDON 2012	8	66,60	65,47	67,55	0,73
RIO 2016	8	66,47	64,93	68,10	1,05
TOKYO 2021	8	65,85	64,95	66,94	0,61
RH 2012	8	73,84	71,39	76,25	2,11
RH 2016	8	72,83	70,52	75,16	1,53
RH 2021	8	72,62	68,60	75,61	2,62

Legenda: LONDON 2012 – OI u Londonu 2012. godine; RIO 2016 – OI u Riu 2016. godine; TOKYO 2021 – OI u Tokiju 2021. godine; RH 2012 – rezultatu hrvatskih plivača u 2012. godini; RH 2016 – rezultati hrvatskih plivača u 2016; RH 2021 – rezultati hrvatskih plivača u 2021. godini

U tablici 1. prikazana je deskriptivna statistika finalista na trima OI (2012., 2016., 2021.) i RH u navedenim godinama OI. Najbolje vrijeme u disciplini 100m prsno u finalu OI postignuto je u Riu 2016. (64,93) dok je rezultat na sljedećim OI u Tokyju 2021. bio samo 2 stotinke sekunde sporiji od Ria 2016. (64,95), a najlošije isplivan prvi rezultat je u Londonu 2012. (65,47). Zadnje vrijeme u finalnim trkama najbrže je isplivano u Tokyju 2021. (66,94), potom u Londonu 2012. (67,55) dok je u Riu 2016. posljednji finalista plivao 68,10. Razlika između najboljeg prvog i zadnjeg finaliste u Londonu 2012. iznosi 2 sekunde, u Riu 2016. razlika je 1 sekundu i 2 desetinke sekunde dok je u Tokyju 2021. razlika 2 sekunde jednako kao u Londonu 2012. Najbrži prosječni rezultat finalista isplivan je u Tokyju 2021. (65,85), potom u Riu 2016. (66, 47) te u Londonu 2012 (66,60). U Hrvatskoj najbolje je vrijeme

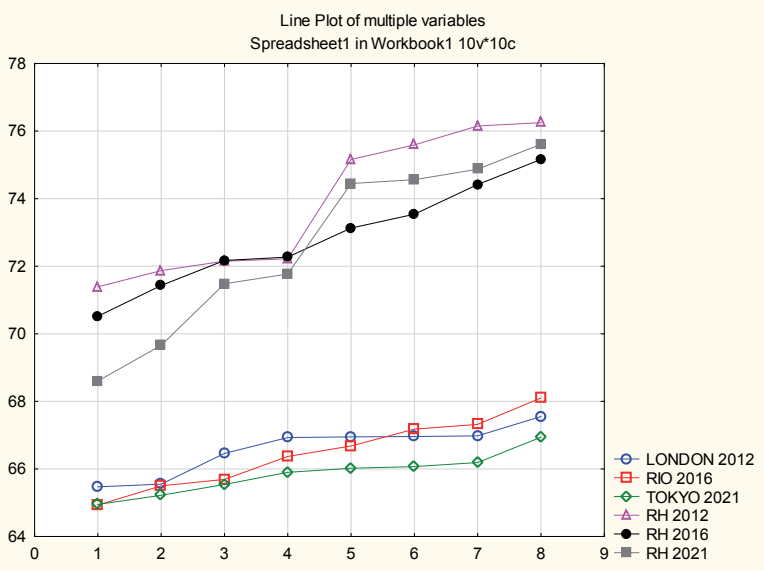
isplivano u 2021. (68,60), potom u 2016. (70,52) te u 2012. godini (71,39). Razlika između najbržeg isplivanog rezultata u 2021. i najsporijeg u 2012. iznosi 2 sekunde i 8 desetinki sekunde. Najsporiji rezultat u finalu je bio u 2012. (76,25) potom u 2021. (75,61) te u 2016. godini (75,16). Razlika između najbrže i najsporije finalistice koje su zauzele posljednje 8. mjesto je najveće je u 2021. godini i iznosi 7 sekundi. Prosječan rezultat hrvatskih finalistica je najbolji u 2021. (72,62), potom u 2016. (72,83) i najsporiji je u 2012. (73,84).

Tablica 2. Deskriptivna statistika prva tri rezultata na 100 metara prsno kod plivačica na OI i RH

Variable	DESKRIPTIVNA STATISTIKA				
	BROJ	Mean	Min	Max	Std.Dev.
LONDON 2012	3	65,83	65,47	66,46	0,55
RIO 2016	3	65,37	64,93	65,69	0,40
TOKYO 2021	3	65,24	64,95	65,54	0,30
RH 2012	3	71,80	71,39	72,15	0,38
RH 2016	3	71,37	70,52	72,17	0,83
RH 2021	3	69,91	68,60	71,48	1,46

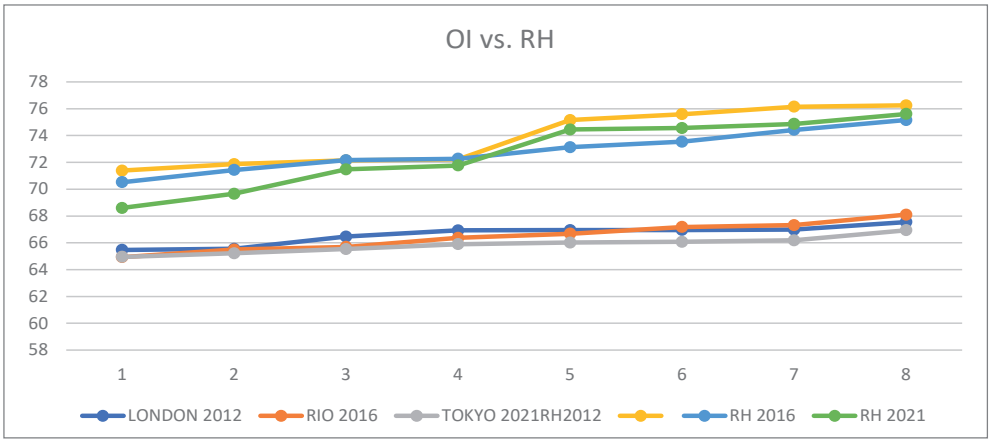
Legenda: LONDON 2012 – OI u Londonu 2012. godine; RIO 2016 – OI u Riu 2016. godine; TOKYO 2021 – OI u Tokiju 2021. godine; RH 2012 – rezultatu hrvatskih plivača u 2012. godini; RH 2016 – rezultati hrvatskih plivača u 2016; RH 2021 – rezultati hrvatskih plivača u 2021. godini

U tablici 2. prikazana je deskriptivna statistika osvajača medalja na trima OI i RH. Brončana medalja u finalnim trkama je najbrže isplivana u Tokyju 2021. (65,54), potom u Riu 2016. (65,69) i najsporija je bila u Londonu 2012. (66, 46). Razlika između zlatnog i brončanog finaliste u Londonu 2012. iznosi 1 sekundu, u Riu 2016. razlika je 8 desetinki dok je u Tokyju 2021. razlika 6 desetinki sekunde. Najbrži prosječni rezultat osvajača medalja isplivan je u Tokyju 2021. (65,24), potom u Riu 2016. (65,37) te u Londonu 2012 (65,83). U Hrvatskoj treći rezultat je najbrži u 2021. godini (71,48), potom u 2015. (72,15) te u 2016 (72,17). Međutim razlika između prvog i trećeg rezultata kod hrvatskih plivačica je najveća u 2021. godini i iznosi 2 sekunde i 9 desetinki.



Legenda: LONDON 2012 - OI u Londonu 2012. godine; RIO 2016 - OI u Riu 2016. godine; TOKYO 2021 – OI u Tokiju 2021. godine; RH 2012 – rezultatu hrvatskih plivača u 2012. godini; RH 2016 – rezultati hrvatskih plivača u 2016; RH 2021 – rezultati hrvatskih plivača u 2021. godini

Graf 1. Prikaz prosjeka rezultata plivačica u disciplini 100 m prsno od 1. do 8. mjesta (finale) na Olimpijskim igrama 2012., 2016. i 2021. te Prvenstvima Hrvatske u 2012., 2016. i 2021.



Legenda: LONDON 2012 – OI u Londonu 2012. godine; RIO 2016 – OI u Riu 2016. godine; TOKYO 2021 – OI u Tokiju 2021. godine; RH 2012 – rezultatu hrvatskih plivača u 2012. godini; RH 2016 – rezultati hrvatskih plivača u 2016; RH 2021 – rezultati hrvatskih plivača u 2021. godini

Graf 2. Prikaz rezultata od 1. do 8. mjesta na olimpijskim igrama 2012., 2016., i 2021., te rezultata isplivanih u hrvatskoj u 2012., 2016. i 2021. godini

Tablica 3. Usporedba prvih 8 rezultata u 2012., 2016. i 2021. na OI i RH

Grupa 1 vs. Grupa 2	T- test za nezavisne uzorke										
	Mean Group 1	Mean Group 2	t-value	df	p	Valid N Group 1	Valid N Group 2	Std.Dev. Group 1	Std.Dev. Group 2	F-ratio Variances	p Variances
LONDON 2012 vs. RH 2012	66,61	73,85	-9,14	14	0,00	8	8	0,74	2,11	8,23	0,01
RIO 2016 vs. RH 2016	66,47	72,83	-9,62	14	0,00	8	8	1,06	1,54	2,11	0,35
TOKYO 2021 vs. RH 2021	65,85	72,63	-7,11	14	0,00	8	8	0,62	2,62	17,89	0,00

Legenda: LONDON 2012 – OI u Londonu 2012. godine; RIO 2016 – OI u Riu 2016. godine; TOKYO 2021 – OI u Tokiju 2021. godine; RH 2012 – rezultatu hrvatskih plivača u 2012. godini; RH 2016 – rezultati hrvatskih plivača u 2016; RH 2021 – rezultati hrvatskih plivača u 2021. godini

Tablica 3. ukazuje na statistički značajne razlike prosječnih rezultata finalistica na OI 2012., 2016., 2021. i prosječnih rezultata hrvatskih finalistica u istim godinama. Prosječan rezultat isplivan u Londonu 2012. iznosi 66,61 stotinku sekunde dok je na PH 2012. isplivan prosječan rezultat 73,85 stotinke sekunde. Razlika je 7 sekundi i 2 desetinke. Prosječan rezultat isplivan u Riu 2016. je 66,47 stotinki sekunde dok iste godine RH iznosi 72,83 stotinke sekunde. Razlika je 6 sekundi i 2 desetinke. Na posljednjim OI u Tokyju 2021. prosječni rezultat finalista je bio 65, 85 dok je RH u istoj godini prosječni rezultat iznosio 72, 63. Razlika je 6 sekundi i 8 desetinki.

Tablica 4. Usporedba prva 3 rezultata u 2012., 2016. i 2021. na OI i RH

Grupa 1 vs. Grupa 2	T- test za nezavisne uzorke										
	Mean Group 1	Mean Group 2	t-value	df	p	Valid N Group 1	Valid N Group 2	Std.Dev. Group 1	Std.Dev. Group 2	F-ratio Variances	p Variances
LONDON 2012 vs. RH 2012	65,83	71,80	-15,43	4	0,00	3	3	0,55	0,38	2,05	0,66
RIO 2016 vs. RH 2016	65,37	71,37	-11,34	4	0,00	3	3	0,40	0,83	4,37	0,37
TOKYO 2021 vs. RH 2021	65,24	69,91	-5,45	4	0,01	3	3	0,30	1,46	24,32	0,08

Legenda: LONDON 2012 – OI u Londonu 2012. godine; RIO 2016 - OI u Riu 2016. godine; TOKYO 2021 – OI u Tokiju 2021. godine; RH 2012 – rezultatu hrvatskih plivača u 2012. godini; RH 2016 – rezultati hrvatskih plivača u 2016; RH 2021 – rezultati hrvatskih plivača u 2021. godini

Tablica 4. ukazuje na statistički značajne razlike rezultate osvajačica medalja na OI 2012., 2016., 2021. i hrvatskih osvajačica medalja u istim godinama. Prosječan rezultat isplivan u Londonu 2012. je 65,83 stotinke sekunde dok je RH 2012. isplivan

prosječan rezultat 71.80. Razlika je 6 sekundi. Prosječan rezultat isplivan u Riu 2016. je 65,37 dok RH iznosi 71,37. Razlika je 6 sekundi. Na posljednjim OI u Tokyju 2021. prosječni rezultat je bio 65, 24 dok je RH u istoj godini iznosio 69,91. Razlika je 4 sekunde i 7 desetinki.

RASPRAVA

Promatrajući razvoj najbolje isplivanih rezultata na OI (Tablica 1) moguće da je COVID 19 i nemogućnost održavanja kontinuiranog trenažnog procesa utjecao na rezultat u 2021. koji je ostao na istoj razini kao i u 2016., iako je olimpijada umjesto 4i godine trajala 5 godina. Moguće da je produženje od jedne godine dovelo do smjene generacije. Oba rezultata iz 2016. i 2021. su znatno brža od najboljeg rezultata u 2012. godini što ukazuje na trend napretka rezultata u disciplini 100m prsno kod plivačica. Jedina plivačica je nastupila na sva tri natjecanja OI, a u Riu 2016. je osvojila srebrenu medalju. Samo jedna plivačica je dva puta osvojila medalju, zlato u 2016. i broncu na OI u 2022. godini. Najmanja razlika između prve i posljednje plivačice je bila u Riu 2016. čime je i atraktivnost trke bila veća. Stoga je bilo za očekivati da će se rezultati pomicati prema nižim vrijednostima kad su sve finalistice plivale u rasponu od jedne sekunde. Značajan izostanak poboljšanja najboljeg rezultata u 2021. godini u odnosu na 2016. ponovno ukazuje na smjenu generacija odnosno negativan utjecaj COVID 19 mjera. Međutim neizvjesnost osvajanja prva tri mjesta, a i sama atraktivnost trke je bila najveća na OI 2021. (Tablica 2) što ukazuje na moguće poboljšanje rezultata u sljedeće četiri godine. Promatrajući hrvatsko plivanje (Tablica 1; Tablica 2; Graf 1; Graf 2) vidljiv je trend napretka rezultata u finalu RH kroz 3 olimpijska ciklusa. Međutim samo jedna plivačica je isplivala rezultat među prvih 8 u 2012. i 2016. jedna u 2016. i 2021. Navedeno ukazuju na vjerojatno rani prestanak plivanja naših plivačica (Šiljeg, 2018), odlazak u Ameriku na studij i konstantnu smjenu generacija koja ne dovodi do ozbiljnijih rezultata. Poznato je da u prsnom plivanju rezultati nastupaju u kasnijoj dobi iako je specijalizacija najranija (Šiljeg, 2018) u usporedbi s ostalim tehnikama. Sportska i kronološka dob su upravo razlozi znatno lošijih rezultata hrvatskih plivačica u odnosu na svijet (Tablica 4; Graf 1; Graf 2). Suprotno svjetskom plivanju uspoređujući rezultate u Hrvatskoj najveća je razlika između prve i treće upravo u 2021. godini. Mogući razlog veće rezultatske razlike je što je plivačica koja ima najbolji rezultat bila i naša predstavnica na OI. Hrvatske plivačice finalistice ukazuju na ne konkurentnost između osam najboljih s obzirom na veliku razliku u rezultatu između prve i osme. Stoga je za njihov budući napredak neophodan odlazak na međunarodna natjecanja. Razlika u kronološkoj dobi između prve i zadnje hrvatske plivačice iznosi sedam godina, što ukazuje na razliku i u sportskoj dobi čime potvrđuje izostanak adekvatne konkurencije u hrvatskom ženskom plivanju. Tablice 3. i 4. ukazuju da je manja razlika u prosječnim rezultatima hrvatskih osvajača

medalja i osvajača na OI, dok je veća razlika među finalisticama. Tračak optimizma hrvatskog plivanja u disciplini na 100m vidljiv je u Tablici 4 gdje se prosječna razlika rezultata kod osvajačica prva tri mjesta smanjila u 2021. godini u odnosu na OI prethodnih godina. Navedeno još jednom potvrđuje da je potreba za međunarodnim natjecanjima naših najboljih plivačica neophodna kako bi im se dala prilika da se približe svjetskom vrhu.

ZAKLJUČAK

Hrvatsko plivanje dugi niz godina zaostaje za svjetskim. Borba za finalne trke na svjetskim prvenstvima i OI je gotovo nedostižan san, a polufinalne trke od 2012. izborilo je dvoje plivača. Svjetsko i hrvatsko plivanje u disciplini 100m prsno kod plivačica zadržavaju trend razvoja rezultata, međutim razlike u rezultatima su ogromne. Očekivano je bilo veće napredovanje svjetskih rezultata na OI u 2021., s obzirom na prethodne OI 2016. godine. Uvjeti treniranja, godina prolongiranja održavanja OI zbog COVID 19 moguće su utjecali na minimalno poboljšanje rezultata. Značajna razlika između svjetskog i hrvatskog plivanja u disciplini 100m prsno može se smanjiti popularizacijom plivanja, većim brojem članova HPS iz čijeg „bazena“ bi se stvarali vrhunski plivači, zadržavanjem plivača u plivanju za vrijeme studiranja čime bi se osigurala kompetitivnost za vrijeme trenažnog procesa te podrška najboljim plivačima na odlazak na međunarodna natjecanja gdje bi uvid u trenutačno stanje trebao biti dodatni motivacijski iskorak. Plivanje je pojedinačan sport te razmišljanje o osiguravanju uvjeta za najbolje seniore je jedino rješenje poraznom zaostatku za svijetom.

LITERATURA

1. Barbosa T.M., Fernandes R., Keskinen K.L., Colaço P., Cardoso C., Silva J., Vilas-Boas J.P. (2006). Evaluation of the energy expenditure in competitive swimming strokes. *International Journal Sports Medicine*, 27, 894-899.
2. Bravi, A., Longtin, A., & Seely, A. J. (2011). Review and classification of variability analysis techniques with clinical applications. *Biomedical engineering online*, 10(1), 90.
3. Mooney, R., Corley, G., Godfrey, A., Osborough, C., Newell, J., Quinlan, L. R., & ÓLaighin, G. (2016). Analysis of swimming performance: perceptions and practices of US-based swimming coaches. *Journal of sports sciences*, 34(11), 997-1005.
4. Mountjoy, M., Junge, A., Alonso, J. M., Clarsen, B., Pluim, B. M., Shrier, I., ... & Khan, K. M. (2016). Consensus statement on the methodology of injury and illness surveillance in FINA (aquatic sports). *British journal of sports medicine*, 50(10), 590-596.

5. Khodaee, M., Edelman, G. T., Spittler, J., Wilber, R., Krabak, B. J., Solomon, D., & Rodeo, S. (2016). Medical care for swimmers. *Sports medicine-open*, 2(1), 1-15.
6. Šiljeg, K. (2012). *Povezanost antropoloških karakteristika i pokazatelja specifičnih plivačkih sposobnosti s uspješnošću u četiri plivačke tehnike*. Doktorska disertacija. Zagreb: Kineziološki fakultet.
7. Šiljeg, K. (2018). *Plivanje.* HPS – Hrvatski plivački savez.
8. FINA – Svjetska plivačka organizacija. Preuzeto sa https://www.fina.org/ dana 15.3.2022.
9. HPS – Hrvatski plivački savez. Preuzeto sa https://www.hrvatski-plivacki-savez.hr/ dana 15.3.2022.

TRANZICIJSKI NAPAD U KOŠARCI

Dario Škegro

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, dario.skegro@kif.hr

Stručni rad

SAŽETAK

Cilj rada je utvrditi strukturu tranzicijskog napada u košarkaškoj igri te definirati međuzavisnost između različitih modaliteta tranzicijskog napada i njihovih ishoda. Temeljem operacionalnih definicija koje su postavljene definirani su primarni tranzicijski napadi, sekundarni tranzicijski napadi i rani napadi. Najveći postotak tranzicijskih napada odnosi se na primarne tranzicijske napade (52,94%) dok su sekundarni zastupljeni s 32,82%, a rani napadi s 14,24%. Tranzicijski napadi u košarci najčešće završavaju pozitivnim ishodom i to u 66,65% slučajeva, dok je negativnih (24,14%) i neutralnih (9,28%) značajno manje. Temeljem napravljene analize utvrđeno je kako statistički značajna povezanost između različitih vrsta tranzicijskih napada ishoda istih. Informacije dobivene kroz ovo istraživanje mogu biti korisne znanstvenicima koji se bave istraživanjem košarkaške igre ali i ostalim istraživačima, košarkaškim trenerima ili drugoj zainteresiranoj publici.

Ključne riječi: *tranzicijski napad, struktura napada, ishod napada*

TRANSITION OFFENSE IN BASKETBALL

ABSTRACT

This paper aims to present the offensive structure of basketball and its relation to the outcome of offense. Operational definitions were set, and it was defined that the offensive phase consisted of three different modalities: primary offense, secondary offense, and early offense. The distribution of different modalities favors primary offenses with 52,94%, while secondary offenses are represented with 32,82%, and there is 14,24% of early offenses. Overall, there are significantly more transition offenses that end in positive outcomes (66,65%) than negative (24,14%) or neutral outcomes (9,28%). It has been confirmed that there is a statistically significant (p=0,00) relation between different types of transition offense and its outcome. These are valuable information to sports scientists, researchers, basketball coaches, and other practitioners.

Key words: *transition offense, structure, offense outcome*

UVOD

Faza napada u košarci je važan segment te igre i kao takav predmet je značajnog broja znanstvenih istraživanja (Fotinakis, Karipidis i Taxildaris, 2002; Alvarez i sur., 2009; Milanović, Selmanović i Škegro, 2014; Christmann i sur., 2018; Matulaitis i Bietkis, 2021) ali i stručnih promišljanja. Struktura napada u košarci, odnosi između različitih vrsta napada, distribucija pojedinih napada tijekom košarkaške utakmice, međuzavisnost s početcima napada, ishodima napada, brojem dodavanja, prosječnim trajanjem napada kao i brojna druga istraživačka pitanja zaokupljaju znanstvenu ali i stručnu javnost koja na ova ali i druga pitanja vezana uz strukturu i sadržaj košarkaške igre traže odgovore. Veliku pažnju u znanstvenom i stručnom smislu imaju, po tom pitanju i određeni segmenti košarkaške igre pa tako postoji i određeni broj istraživanja koji su se bavili isključivo tranzicijskim napadima u košarci ili košarkaškim žargonom rečeno kontranapadima (eng. *fastbreaks*) (Evangelos, Alexandros, i Nikolaos, 2005; Garefis i sur., 2007; Refoyo, Romarís i Sampedro, 2009; Vélez i Toro, 2012; Monteiro, Tavares i Santos, 2013; Conte i sur., 2017). Temeljem ovih ali i brojnih drugih istraživanja tranzicijskih napada i njihove uloge u košarkaškoj igri zaključeno je kako je taj segment košarkaške igre izrazito važan prije svega u postizanju tzv. lakih poena jer su tranzicijski napadi označeni kao visoko učinkoviti i u najvećem postotku se postižu iz reketa. Čak je analizirana i učinkovitost tranzicijskih napada izvan reketa i pokazalo se da je uspješnost tek 29,2% (Refoyo, Romaris i Sampedro, 2009). Tranzicijski napad u košarci možemo definirati kao najbrži i najučinkovitiji način tranzicije iz obrane u napad i smatra se jednim od ključnih segmenata napadačkog dijela košarkaške igre (Krause i Nelson, 2019).

U ovom istraživanju analizirana je faza tranzicijskog napada košarkaške igre i to prema podjeli koja je ustanovljena operacionalnim definicijama prilikom definiranja samoga istraživanja.

METODE RADA

Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika u ovome radu čini 171 analizirani tranzicijski napad. Ukupno je analizirano 15 slučajno odabranih utakmica košarkaškog turnira Olimpijskih igara u Pekingu 2008. godine. Ukupan broj napada koji je analiziran u okviru istraživanja je 2713 faza napada što pokazuje kako je udio tranzicijskih napada 6,3%.

Uzorak varijabli

U skladu s ciljem ovoga istraživanja varijable su definirane u okviru operacionalnih definicija različitih vrsta tranzicijskih napada u košarkaškoj igri. Tranzicijski napadi su podijeljeni u tri kategorije i to:

- Primarni tranzicijski napad u kojem prepoznajemo samo tranzicijsko stanje i kod kojega se u završnici napada kreira situacija u kojoj sudjeluju do 2 igrača obrane;
- Sekundarni tranzicijski napad se također sastoji samo od tranzicijskog stanja, a u završnici napada se kreira situacija u kojoj sudjeluju 3 ili više obrambenih igrača;
- Rani napad se sastoji i od tranzicijskog ali i pozicijskog stanja. Kod ranih napada tranzicijsko stanje je u pravilu duže od pozicijskog stanja, a važna karakteristika ranih napada je da se u pravilu odvijaju u situacijama pet na pet.

Osim različitih vrsta tranzicijskih napada za potrebe ovoga istraživanja definirani su i različiti modaliteti ishoda tranzicijskih napada kao pozitivan, negativan i neutralan ishod.

Protokol istraživanja

Protokolom istraživanja određeno je prikupljanje podataka o različitim fazama napada kroz notacijsku analizu košarkaške igre. Napadi su analizirani prema postavljenim operacionalnim definicijama korištenjem sustava za notacijsku analizu pod nazivom Match Analysis System (MAS). Pouzdanost podataka utvrđena je prema modelu kojeg su predstavili Hughes, Cooper i Newille (2002) te je potvrđen visok stupanj slaganja unutar (3,4%) i između notatora (3,9%).

Metode obrade podataka

Kod obrade podataka primijenjene su odgovarajuće neparametrijske statističke metode za ispunjavanje cilja istraživanja. Obzirom da se radi o kvalitativnoj varijabli utvrđene su i prikazane apsolutne i relativne frekvencije. Za vutvrđivanje statističke značajnosti korišten je hi-kvadrat test te koeficijent kontigencije (C) i Cramerov Fi koeficijent. Statistička značajnost testirana je na razini $p<.05$. Podatci su obrađeni statističko-grafičkim paketom Statistica (v 13.2; Dell Inc, Tulsa, OK, USA).

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

U tablici 1 prikazane su frekvencije različitih vrsta tranzicijskih napada te rezultati Hi-kvadrat testa putem kojega je ustanovljeno kako postoji statistički značajna povezanost između različitih vrsta tranzicijskih napada u odnosu na ishod napada. Analizom tranzicijskih napada utvrđeno je kako najveći postotak (66,56%) istih završava pozitivnim ishodom. Drugi ishod po zastupljenosti je negativan ishod sa 24,14%, dok je neutralnih ishoda 9,28%. Iz tablice 1 vidljivi su i rezultati analize tranzicijskih napada prema vrsti napada. Ukoliko promatramo primarne tranzicijske napade vidljivo je kako visok postotak (78,36%) završava pozitivnim ishodom dok su negativni ishodi (16,37%) i neutralni ishodi (5,26%) zastupljeni u

značajno manjoj mjeri. Kod realizacije sekundarnih tranzicijskih napada pozitivnih je ishoda 50,94%, negativnih 33,02% te neutralnih 16,04%. Pozitivnih ishoda ranih napada je 58,70%, negativnih 32,61%, a neutralnih 8,70%. U tablici su prikazani i koeficijenti iskoristivosti napada (KIN) koji pokazuju koliko je poena prosječno postignuto kroz pojedinu vrstu napada. Sukladno prikazanim rezultatima najvrjedniji su primarni tranzicijski napadi koji prosječno generiraju 1,59 poena po napadu. Na drugom mjestu su rani napadi čiji koeficijent iskoristivosti iznosi 1,37 poena po napadu, a najneefikasniji su sekundarni tranzicijski napadi koji u prosjeku generiraju 1,12 poena.

Tablica 1. Frekvencije različitih ishoda tranzicijskih vrsta napada i rezultat Hi-kvadrat testa

	Vrsta tranzicijskih napada									
	TN-P	**TN-S**	**TN-R**	**Svi**	**TN-P**	**TN-S**	**TN-R**	**TN-P**	**TN-S**	**TN-R**
Ishod napada	f	f	f	f	%	%	%	%	%	%
POZ	134	54	27	215	78,36%	50,94%	58,70%	62,33%	25,12%	12,56%
NEG	28	35	15	78	16,37%	33,02%	32,61%	35,90%	44,87%	19,23%
NEU	9	17	4	30	5,26%	16,04%	8,70%	30,00%	56,67%	13,33%
Svi	171	106	46	323	100%	100%	100%	KIN=1,59	KIN=1,12	KIN=1,37
Pearson Chi-Square = 25,18df = 4 p = 0,00										

RASPRAVA

Tranzicijski napad u košarci igra veliku ulogu u taktičkim strategijama mnogih košarkaških ekipa zbog činjenice kako upravo tranzicijski napadi dovode do postizanja tzv. lakih poena i često su značajan element u odlučivanju pobjednika košarkaške utakmice. U prilog ovoj tvrdnji ide i činjenica koja je potvrđena ovim istraživanje, a to je da najveći postotak tranzicijskih napada završava pozitivnim ishodom. Slično su u svome istraživanju potvrdili i Conte i suradnici (2017) koji su naveli kako je postotak uspješnih kontranapada visokih 63,5%. Značajna informacija za znanstvenike koji se bave istraživanjem košarkaške igre ali i za trenere i osobe u praksi je postotak tranzicijskih napada u ukupnom uzorku analiziranih utakmica. Dakle, taj postotak iznosi svega 6,3% što je izvrstan pokazatelj kako je košarkaška igra ipak sport pozicije i nadmudrivanja u formaciji pet na pet nego što je to *run and gun* aktivnost. Na tom tragu su i Ortega i suradnici (2007) koji u svojem istraživanju zaključuju kako je košarkaška igra dominantno igra postavljenog napada. Ukoliko analiziramo detaljnije i razlučimo tranzicijski napad na primarne sekundarne i rane napade dolazimo do također vrijednih saznanja. Prije svega, potrebno je postaviti kvalitetne operacionalne

definicije koje suvažne kako bi svaki čitatelj istraživanja mogao razumjeti osnovne postavke istraživanja. U većini istraživanja se u eksperimentalnim nacrtima pojavljuju primarni i sekundarni napad (Tsamourtzis, Karypidis i Athanasiou., 2005; Ortega i sur., 2006; Refoyo, Romaris i Sampedro, 2009). Međutim u ovom istraživanju su kroz operacionalne definicije postavljene tri različite vrste tranzicijskog napada, a objašnjene su u poglavlju *Metode rada*. Na ovaj način još su preciznije definirane određene situacije koje se događaju za vrijeme košarkaške utakmice kod kojih nije jasno razvidno radi li se o tranzicijskom ili postavljenom napadu. Različiti modaliteti ishoda tranzicijskih napada pružaju detaljniji uvid u samu strukturu tranzicijskog napada. Napadi koji su imali pozitivan ishod najčešće su završavali uspješnim šutom za dva poena i to u 57,67% situacija iza čega slijedi uspješan šut za tri poena (15,81%) te uspješna dva od dva slobodna bacanja (9,77%). Najzastupljeniji modaliteti negativnih ishoda napada su neuspješan šut za dva poena (39,74%), neuspješan šut za tri poena (34,62%) i izgubljen posjed lopte-lopta u igri (15,38%). Kod neutralnih ishoda tranzicijskih napada najčešće se javljaju neuspješan šut za dva (46,67%) i neuspješan šut za tri (46,67%) poena nakon kojega je zadržan posjed lopte. Ovakvi rezultati se mogu usporediti i s analizama koje su u svojim radovima napravili Conte i suradnici (2017) koji su utvrdili uspješnost tranzicijskih napada na razini 63,5% što je nešto niže nego u ovom istraživanju. Također isti autori su, sukladno postavljenim operacionalnim definicijama, utvrdili kako je postotak primarnih tranzicijskih napada puno veći (85,1%), od sekundarnih tranzicijskih napada (14,9%) što je u ovom istraživanju ipak značajno drugačije (PTN – 52,9%, STN – 32,8% i RN – 14,2%). Ova odstupanja možemo pripisati drugačijem operacionalnom definiranju tranzicijskih napada i činjenici da ne postoji na višoj razini precizno utvrđena definicija pojedinih vrsta tranzicijskih napada. S druge pak strane, Refoyo, Romaris i Sampedro (2009) utvrdili su visoku učinkovitost tranzicijskih napada i to na razini 72,3%.

U svakom slučaju, generalno definiranje pojedinih segmenata košarkaške igre bi zasigurno doprinijelo i ujednačavanju rezultata ovakvih istraživanja. Zanimljiv segment istraživanja tranzicijskih napada u košarci je svakako njegova učinkovitost. U uvodnim razmatranjima napomenuto je kako su tranzicijski napadi najučinkovitiji napadački segment košarkaške igre i kako bi svakako trebalo stremiti k tome da u taktičkoj strategiji tranzicijski napadi zauzimaju važno mjesto. U tu svrhu napravljena je i analiza učinkovitosti tranzicijskih napada analiziranih u ovom istraživanju što je izraženo kroz koeficijent učinkovitosti napada. Utvrđeni ukupni koeficijent iskoristivosti tranzicijskih napada (1,41) pokazuje kako je tranzicijski napad doista visoko učinkovit i važno je promovirati ga kao dio uspješne napadačke strategije svake košarkaške ekipe. No, svakako treba imati na umu kako tranzicijski napadi u košarkaškoj igri ipak čine tek, prema ovom istraživanju, 6,3% ukupnog broja napada.

ZAKLJUČAK

Istraživanja košarkaške igre su i dalje vrlo zanimljiva tema u znanstvenim ali i stručnim krugovima, kako u Hrvatskoj tako i u inozemstvu. Tranzicijski napad kao važan segment u košarkaškoj igri istražen je kroz različite analize i istraživanja na više različitih razina. Međutim, potrebna su i daljnja istraživanja i analize kako bi se došlo do eventualnih novih spoznaja koje će pripomoći znanstvenicima, košarkaški stručnjacima u unaprjeđenju ovoga dijela košarkaške igra, kao i sagledavanja košarke u cjelini. U ovome radu tranzicijski napad je prikazan i analiziran kroz nekoliko segmenata. Rezultati ukazuju na visoku učinkovitost istih, ali i na relativno malu zatupljenost u kontekstu ukupnog broja napada u košarkaškoj utakmici. U budućim istraživanjima potrebno je djelovati u dva pravca. Prvi bi se odnosio na daljnje povećanje učinkovitosti tranzicijskih napada, a drugi na povećanje broja tranzicijskih napada za vrijeme košarkaške utakmice.

LITERATURA

1. Álvarez, A., Ortega, E., Gómez, M. Á., & Salado, J. (2009). Study of the defensive performance indicators in peak performance basketball. *Revista de Psicología del Deporte*, 18(3), 379-384.
2. Christmann, J., Akamphuber, M., Müllenbach, A. L., & Güllich, A. (2018). Crunch time in the NBA–The effectiveness of different play types in the endgame of close matches in professional basketball. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 13(6), 1090-1099.
3. Conte, D., Favero, T. G., Niederhausen, M., Capranica, L., & Tessitore, A. (2017). Determinants of the effectiveness of fast break actions in elite and sub-elite Italian men's basketball games. *Biology of sport*, 34(2), 177.
4. Evangelos, T., Alexandros, K., & Nikolaos, A. (2005). Analysis of fast breaks in basketball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 5(2), 17-22.
5. Fotinakis, P., Karipidis, A., & Taxildaris, K. (2002). Factors characterising the transition game in European basketball. *Journal of human movement studies*, 42(4), 305-316.
6. Garefis, A., Tsitskaris, G., Mexas, K., & Kyriakou, D. (2007). Comparison of the effectiveness of fast breaks in two high level basketball championships. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 7(3), 9-17.
7. Hughes, M., Cooper, S. M., & Nevill, A. (2002). Analysis procedures for non-parametric data from performance analysis. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 2(1), 6-20.

8. Matulaitis, K., & Bietkis, T. (2021). Prediction of offensive possession ends in elite basketball teams. *International journal of environmental research and public health*, 18(3), 1083.
9. Milanović, D., Selmanović, S., Škegro, D. (2014). Characteristics and differences of basic types of offense in European and American top-level basketball. U D. Milanović and G. Sporiš (ur.), Zbornik radova 7. međunarodne znanstvene konferencije „Fundamental and applied kinesiology – Steps forward“, Opatija 22.-25. svibnja 2014. (str. 400-404). Zagreb: Sveučilište u Zagrebu Kineziološki fakultet.
10. Monteiro, I., Tavares, F., & Santos, A. (2013). Comparative study of the tactical indicators that characterize the fast break in male and female under-16 Basketball teams. *Revista de psicología del deporte*, 22(1), 239-244.
11. Ortega, E., Palao, J. M., Gómez, M. Á., Lorenzo, A., & Cárdenas, D. (2007). Analysis of the efficacy of possessions in boys' 16-and-under basketball teams: differences between winning and losing teams. Perceptual and motor skills, 104(3), 961-964.
12. Refoyo, I., Romarís, I. U., & Sampedro, J. (2009). Analysis of men's and women's basketball fast-breaks. *Revista de Psicología del deporte*, 18(3), 439-444.
13. Tsamourtzis, E., Karypidis, A. & Athanasiou, N. (2005). Analysis of fast breaks in basketball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 5(2), 17-22.
14. Vélez, D. C., & Toro, E. O. (2012). Influence of the form of use of space on fastbreak effectiveness in high performance male basketball. *Journal of Sport and health Research*, 4(2), 181-190.
15. Krause, J. V., & Nelson, C. (2019). Basketball skills & drills. Champaign, IL: Human Kinetics.

UGOVOR O DJELU NASUPROT UGOVORU O RADU S OSVRTOM NA SUDSKU PRAKSU

Suzana Šop
Sportski savez Grada Zagreba, ssop@zgsport.hr

Stručni rad

SAŽETAK

U radu se razmatraju temeljna polazišta u razlikovanju ugovora o radu od ugovora o djelu s osvrtom na sudsku praksu u ovom segmentu. Pozornost se pridaje reguliranju rada u ugovornom odnosu između radnika i poslodavca u kontekstu radnog zakonodavstva te reguliranju rada u odnosu između naručitelja nekog djela i izvođača naručenog djela u kontekstu obveznog prava. Prikazuju se temeljne karakteristike u sklapanju ugovora o radu u odnosu prema sklapanju ugovora o djelu. U radu se nastoje identificirati temeljni elementi ugovornog odnosa koji su karakteristični za ugovor o radu u odnosu prema onim elementima koji su specifičniji za ugovor o djelu. Primjerima sudske prakse pokušava se objasniti navode koji su zastupljeni u ovom radu.

Ključne riječi: *ugovorni odnos, radnik i poslodavac, naručitelj i izvođač*

SERVICE CONTRACT VS. EMPLOYMENT CONTRACT WITH REFERENCE TO JUDICIAL PRACTICE

ABSTRACT

The paper discusses the basic starting points in distinguishing service contracts from employment contracts with reference to judicial practice in this segment. Attention is paid to the regulation of work in the contractual relationship between the employee and the employer in the context of labor legislation and the regulation of work/service in the relationship between the client and the contractor in the context of mandatory law. The basic characteristics of concluding an employment contract in relation to concluding a service contract are presented. The paper seeks to identify the basic elements of the contractual relationship that are characteristic of the service contract in relation to those elements that are more specific to the employment contract. Examples of judicial practice try to explain the allegations presented in this paper.

Key words: *contractual relationship, employee and employer, client and contractor*

UVOD

Obavljanje određenog rada regulira se ugovornim odnosom, ali često se ne razlikuju pravni temelji i pravni položaj osoba u pojedinim ugovornim odnosima vezano uz rad. Posljedično tome dolazi i do odstupanja i pogreški u reguliranju samih pravnih odnosa kod obavljanja određenog rada, odnosno pogreške nastaju kod reguliranja rada prema ugovoru o djelu i ugovora o radu.

Ugovor o djelu reguliran je odredbama članaka 590. – 619. Zakona o obveznim odnosima[1] i za ovu vrstu ugovora bitno je postojanje ugovornog odnosa između naručitelja i izvođača u kojem se izvođač obvezuje obaviti određeni posao kao što su popravak neke stvari, izvršenje kakva fizičkog ili umnog rada i slično dok se naručitelj obvezuje platiti mu za to naknadu.[2] Za ugovore o djelu nije propisano sklapanje u pisanoj formi, stoga se ugovor o djelu može zaključiti i u usmenoj formi.[3] Ugovor o djelu sklapa se radi poslova koji nisu vezani sa obavljanjem stalne djelatnosti poslodavca za koju je registriran i za čije obavljanje nije normativnim aktima poslodavca predviđeno radno mjesto. Shodno tome, takav ugovor ne može se smatrati ugovorom o radu pa ne proizvodi ni učinak zasnivanja radnog odnosa.

Ugovor o radu sklapa se u pisanom obliku, ali propust ugovornih strana da sklope ugovor o radu u pisanom obliku ne utječe na postojanje i valjanost tog ugovora. U slučaju da ugovor o radu nije sklopljen u pisanom obliku, poslodavac je dužan prije početka rada radniku izdati pisanu potvrdu o sklopljenom ugovoru o radu. Ako poslodavac ne sklopi s radnikom ugovor o radu u pisanom obliku prije početka rada ili mu ne izda pisanu potvrdu o sklopljenom ugovoru o radu, smatra se da je s radnikom sklopio ugovor o radu na neodređeno vrijeme.

Ugovor o radu je temelj svakog radnog odnosa te čini izvor prava kojim se uređuju prava i obveze stranaka u radnom odnosu. Ugovor o radu ima karakteristike individualnosti iz razloga što se njime zasniva individualni radni odnos između radnika i poslodavca za razliku kod kolektivnih ugovora kojima se uređuju radni odnosi između kolektivnih subjekata.

Poslodavac[4] sklapa s radnikom ugovor o radu za obavljanje posla koji, s obzirom na narav i vrstu rada te ovlasti poslodavca, ima obilježja posla za koji se zasniva radni

---

[1] Zakon o obveznim odnosima, Narodne novine, broj 35/05, 41/08, 125/11, 78/15, 29/18, 126/21

[2] Ibid., članak 59.

[3] Odluka Visokog trgovačkog suda Republike Hrvatske, broj: Pž-6187/05 od 22. siječnja 2008.

„Ugovor o djelu ne mora biti sklopljen u pisanom obliku."

[4] Zakon o radu, Narodne novine, broj 93/14, 127/17, 98/19, članak 10. stavak 2.

odnos, osim ako poslodavac ne dokaže suprotno. Da bi se neki ugovor o radu za obavljanje posla mogao smatrati ugovorom o radu, nužno je da su ispunjene određene pretpostavke, a to su narav i vrsta rada te ovlasti poslodavca za zaključenje ugovora o radu.[5] Iako se ugovorom o radu regulira radni odnos između radnika i poslodavca, taj radni odnos obuhvaća puni širi krug prava i obveza nego što se to može navesti u odredbama određenog ugovora o radu. Radni odnos se osim ugovorom o radu može regulirati i pravilnikom o radu, kolektivnim ugovorom, sporazumom između radničkog vijeća i poslodavca, Zakonom o radu te drugim posebnim propisima.

Sklapanjem ugovora o djelu ne zasniva se radni odnos već se radi građanskom obveznopravnom ugovoru i riječ je obavljanju jednokratnog povremenog posla. Kod ugovora o djelu nije bitno vrijeme rada već izvršenje određenog posla odnosno rezultat rada za koji se sklapa ugovor o djelu, što nije slučaj kod ugovora o radu u kojem je bitan rad. Kod ugovora o djelu nema odnosa subordinacije kao kod ugovora o radu, a razlika postoji i kod isplata naknada. Kod ugovora o djelu radi se, u pravilu, o jednokratnim naknadama dok kod ugovora o radu postoje ugovorene plaće koje se isplaćuju periodično. Radni odnos reguliran ugovorom o radu odvija se pod nadzorom i prema uputama poslodavca i za njegov račun, a kod ugovora o djelu izvođač je samostalan u svom radu i radi neovisno od naručitelja djela, za svoj račun i na svoj rizik.

Ugovor o radu nastaje temeljem izražene volje subjekata za stupanje u radni odnos. Ugovor o radu predstavlja dvostrani i dvostranoobvezni pravni posao koji nastaje između određenog radnika i određenog poslodavca. Njegova karakteristika je i naplatnost jer u tom ugovornom odnosu postoji činidba i protučindiba (rad i plaća). Ugovorni odnos je formalni pravni posao čiji je minimalni sadržaj propisan zakonom.

TRAŽBINA

Tražbina izvođača radova s osnove ugovora o djelu zastarijeva u roku pet godina od dana završetka radova.[6] Obvezni odnos koji proizlazi iz ugovora o djelu ne podrazumijeva kontinuirano pravo izvođača na rad kod naručitelja što je slučaj kod

[5] Odluka Županijskog suda u Bjelovaru, Gž-279/10-2 od 18. ožujka 2010.

[6] Odluka Županijskog suda u Varaždinu, broj Gž 258/2018-2 od 01. veljače 2019.
„U odnosu na činjenice odlučne za prigovor zastare sud utvrđuje da osnovanost tog prigovora treba ocjenjivati na temelju odredbe čl. 225. ZOO-a, dakle, da tražbina tužitelja zastarijeva u općem zastarnom roku od pet godina."

ugovora o radu između radnika i poslodavca, već podrazumijeva obavljanje poslova prema potrebi i po nalogu naručitelja.[7]

Potraživanja iz radnog odnosa zastarijevaju za pet godina, ako nije drugačije određeno Zakonom o radu ili nekim drugim zakonom.[8]

ELEMENTI UGOVORNOG ODNOSA

Radni odnos zasniva se ugovorom o radu[9]. Ako poslodavac s radnikom sklapa ugovor o radu za obavljanje posla koji, s obzirom na narav i vrstu rada te ovlasti poslodavca, ima obilježja posla za koji se zasniva radni odnos, smatra se da je s radnikom sklopljen ugovor o radu osim ako poslodavac ne dokaže suprotno.[10] Uzevši

[7] Odluka Županijskog suda u Varaždinu, Gž 441/2021-2 od 29. travnja 2021.

„…tuženik u određenom razdoblju nije angažirao tužitelja na ugovorenim poslovima jer je angažirao kontrolore koji su ostvarili zaradu u nižem iznosu od tužitelja s ciljem da svim kontrolorima (vanjskim suradnicima) omogući stjecanje zarade pod istim uvjetima, …

Stoga to što tužitelju nije izdan nalog za obavljanje poslova naplate R. pristojbe u određenom razdoblju te u istom obimu kao za prethodno razdoblje, tuženik nije povrijedio niti jednu ugovornu odredbu pa je prvostupanjski sud pravilno zaključio da tužitelj nije dokazao da su ispunjene pretpostavke za odgovornost tuženika za naknadu štete zbog povrede ugovorne obveze."

[8] Zakon o radu, op. cit., članak 139.

[9] Ibid., članak 10. stavak 1.

[10] Presuda Vrhovnog suda Republike Hrvatske, broj: Rev 3108/2019 - od 04. rujna 2019.

„U provedenom postupku pred nižestupanjskim sudovima utvrđeno je da je tužiteljica kontinuirano iz mjeseca u mjesec od 1. siječnja 2009. do 30. ožujka 2010. kod tuženika obavljala poslove realizatora satelitskog programa, po osnovi pisanih tipskih ugovora o narudžbi autorskog djela, kao i druge poslove prema nalozima nadređenih, da je svakodnevno dolazila na posao i koristila tuženikova sredstva za rad, da je imala svoje mjesto rada koje su koristili i drugi radnici, da je imala dozvolu ulaska i izlaska iz prostora tuženika, da tuženik za tužiteljicu kao vanjskog suradnika nije vodio evidenciju njezine prisutnosti na rad. Utvrđeno je i da su sporni ugovori sklapani radi realizacije precizno određenih projekata i emisija, sve u Satelitskom programu, s jasno definiranim obvezama koje se tužiteljica kao autor obvezala obaviti unutar jednog mjeseca, a za naknadu koja je u različitim iznosima ugovorena po svakom ugovoru, da je sklopljenim ugovorima tužiteljica ugovorila obavljati određene poslove za tuženika koji nisu bili izravno vezani za obavljanje trajne djelatnosti, sve i bez prava na godišnje odmore te bez prava na mirovinsko i invalidsko osiguranje po osnovi radnog odnosa."

„U konkretnom slučaju pravilno su sudovi ocijenili da sklopljeni ugovori o narudžbi autorskog djela u stvari predstavljaju ugovore o djelu te uza svu njihovu brojnost i činjenicu što su sklapani kroz više mjeseci ne mogu se smatrati ugovorom „za obavljanje posla za koja se zasniva radni odnos"…".

u obzir narav i vrstu rada temeljem kojih se procjenjuje da li je s radnikom sklopljen ugovor o radu, nužno je da se radi određenim aktivnostima radnika vezano uz trajanje određenog radnog odnosa poput svakodnevnog dolaženja u prostorije poslodavca, poštivanje propisanog radnog vremena, korištenja godišnjeg odmora i slično.

Ugovorom o djelu ne nastaje radni odnos za razliku od ugovora o radu pa u slučaju nastanka ozljede kod izvođača radova ne odgovara naručitelj po načelu objektivne odgovornosti kao kod ugovora o radu. U ovom slučaju izvođač je obvezan dokazati sve zakonom predviđene redovne pretpostavke radi utvrđenja i naknade štete. Odgovornost naručitelja ne prosuđuje se po odredbama Zakona o radu već na osnovi Općih propisa obveznog prava, konkretno odredbi Zakona o obveznim odnosima.[11]

Bitni sastojci ugovora o djelu su djelo i naknada. Obveza plaćanja naknade izvođaču naručenog djela prema ugovoru o djelu tereti naručitelja, odnosno osobu koja je navedeno djelo naručila.[12] Ako ugovorom o djelu nije ugovorena visina naknade, ista se može odrediti u sudskom postupku temeljem nalaza i mišljenja vještaka.[13] Naknada se određuje ugovorom o djelu, ako nije određena obvezatnom tarifom ili kojim drugim obvezatnim aktom. U slučaju da naknada nije određena niti ugovorom o djelu niti usmeno, naknadu uz pomoć vještaka određuje sud uzimajući u obzir vrijednost djela, potrebno vrijeme za takav posao te uobičajenu naknadu za tu vrstu posla.[14]

---

[11] Odluka Županijskog suda u Rijeci, broj Gž R 291/2019-2 od 17. lipnja 2019.

[12] Odluka Županijskog suda u Bjelovaru, broj Gž-293/13-2 od 10. listopada 2013.
„Ako vlasnik nije istovremeno i naručitelj djela - popravka pokretne stvari (teretnog vozila), tada ni obveza plaćanja naknade za izvršeno djelo ne tereti vlasnika stvari, jer on nije stranka ugovora o djelu, već tereti osobu koja je navedeno djelo naručila."

[13] Odluka Županijskog suda u Varaždinu, broj: Gž 1638/04-2 od 13. siječnja 2005.
„…kada stranke ugovorom o djelu nisu ugovorile i visinu naknade, to je prvostupanjski sud pravilno, u skladu sa čl. 623. st. 2. ZOO-a (Narodne novine, broj 53/91, 73/91, 3/94, 7/96, 112/99), a kojom odredbom je propisano da ako naknada nije određena, da će je sud utvrditi prema vrijednosti rada, prema normalno potrebnom vremenu za takav posao, te prema uobičajenoj naknadi za tu vrstu rada, u ovom postupku naknadu pravilno utvrdio. Naime, temeljem nalaza i mišljenja građevinskog vještaka, utvrđena je naknada za vrijednost izvedenih radova tužitelja na građevini tužene, a čija visina predstavlja cijenu radova (bez materijala) dobivenu prema građevinskim normama i satnici za radnike i zidare koja je vrijedila u periodu izgradnje."

[14] Odluka Županijskog suda u Varaždinu, Gž 1542/2018-2 od 20. svibnja 2019.
„Nije sporno da nije sklopljen poseban pismeni ugovor o djelu za predmetne radove niti je sklopljenim usmenim ugovorom određena visina naknade za tužiteljev rad. Stoga, budući

Ugovorom o radu obvezuje se radnik kao jedna ugovorna strana obavljati određeni rad poslodavcu kao drugoj ugovornoj strani, a kao rezultat toga rada postoji obveza poslodavca na isplatu plaće radniku. U ovom ugovornom odnosu postoji kontinuirani rad radnika s jasno utvrđenim radnikovim aktivnostima i radnim mjestom te načinom obavljanja posla i organizacijom samog rada. Ugovornim odnosom utvrđuju se i ponašanja na radu te odnos subordinacije u radu, ali i druga načela koja su bitna za rad kod određenog poslodavca.

Kod ugovora o djelu imamo stranke u svojstvu naručitelja i izvođača dok kod ugovora o radu imamo poslodavca i radnika. Kod ugovora o djelu postoji dužnost izvođača obaviti određeni posao u kojem je bitan rezultat rada, a ne obavljanje preuzetog posla koji je karakterističan za ugovor o radu. Da bi se ugovor sklopljen za obavljanje nekog posla mogao smatrati ugovorom o radu nužno je da se ispune pretpostavke koje su propisane člankom 10. stavkom 2. Zakona o radu, odnosno mora biti riječ o određenoj naravi i vrsti ugovornog rada s ovlastima poslodavca u vezi takvog rada radi kojeg se sklapaju ugovori o radu.

RASKID UGOVORNOG ODNOSA

Ugovor o djelu može se raskinuti voljom naručitelja sve dok djelo nije dovršeno, ali u tom slučaju naručitelj je u obvezi izvođaču isplatiti ugovorenu naknadu. U slučaju raskida ugovora od strane naručitelja, na naručitelju leži teret dokazivanja za utvrđenje iznosa troškova koje izvođač nije imao, a temeljem kojih može smanjiti ugovorenu naknadu kao i za utvrđenje iznosa zarade koji je izvođač, eventualno, ostvario na drugoj strani ili ju je propustio ostvariti, za koji iznos se može smanjiti ugovorena naknada.[15]

da je visina tužiteljeve tražbine sporna, visinu naknade bi trebao utvrditi sud sukladno čl. 613. st. 2. ZOO-a. Sud bi visinu naknade mogao utvrditi jedino temeljem odgovarajućeg vještačenja, no tužitelj nije predložio takvo vještačenje."

[15] Članak 619. Zakona o obveznim odnosima, op. cit.

Odluka Županijskog suda u Varaždinu, GŽ 1055/2021-2 od 13. kolovoza 2021.

„Kako tužitelj u konkretnom slučaju ni na koji način nije dokazao da li su postajali koji troškovi koje izvođač nije imao, a za koje bi se trebala smanjiti ugovorena naknada, a isto tako nije niti dokazivao da bi tuženik ostvario zaradu na drugoj strani zbog toga što nije izveo ugovorene radove, s obzirom na odredbu naprijed citiranog zakonskog propisa tužitelj je dužan tuženiku kao izvođaču u cijelosti isplatiti naknadu jer je upravo, prema utvrđenju prvostupanjskog suda, tužitelj raskinuo ugovor o građenju prije završetka radova od strane tuženika."

Obveza je izvođača izvršiti djelo na način kako je ugovoreno i u skladu s pravilima posla te predati naručitelju izrađenu ili popravljenu stvar. U onim slučajevima u kojima izvođač ugovoreno djelo izvrši djelomično čime ne ispunjava preuzete ugovorne obveze, naručitelj zadržava pravo raskida ugovora o djelu.[16] Naručitelj može raskinuti ugovor o djelu kad god hoće sve dok naručeni posao nije dovršen. U slučaju raskida ugovora o djelu naručitelj je dužan naknaditi izvođaču troškove nabavljenog materijala, a koje izvođač nije upotrijebio zbog raskida ugovora o djelu.[17]

Načini prestanka ugovora o radu takstativno su navedeni u odredbama Zakona o radu.[18]

ZAKLJUČAK

Suvremeni trendovi u poslovanju zahtijevaju brza rješenja u pogledu dolaska do radne snage pa su sve češći ugovori o djelu, outsourcing i angažiranje nekih neovisnih ugovaratelja s ciljem smanjenja troškova u poslovanju određenog poslovnog subjekta. U radu su prikazani ključni elementi koji razlikuju ugovore o radu od ugovora o djelu. Prikazani su elementi postojanja radnog odnosa koji se reguliraju ugovorom o radu, a koji se u bitnom razlikuju od nekih drugih ugovornih odnosa koji se pojavljuju u praksi kojima se pokušava zaobići radno zakonodavstvo. Nužno je utvrditi ključne elemente konkretnog odnosa vezanog uz određeni rad i shodno tome pristupiti njegovu reguliranju, ugovorom o radu ili ugovorom o djelu.

LITERATURA

1. Zakon o obveznim odnosima. Narodne novine, broj 35/05, 41/08, 125/11, 78/15, 29/18, 126/21.
2. Zakon o radu, Narodne novine, broj 93/14, 127/17, 98/19
3. Odluka Županijskog suda u Bjelovaru, Gž-279/10-2 od 18. ožujka 2010.
4. Odluka Županijskog suda u Bjelovaru, broj Gž-293/13-2 od 10. listopada 2013.
5. Odluka Županijskog suda u Rijeci, broj Gž R 291/2019-2 od 17. lipnja 2019.
6. Odluka Županijskog suda u Varaždinu, broj: Gž 1638/04-2 od 13. siječnja 2005.
7. Odluka Županijskog suda u Varaždinu, broj Gž 258/2018-2 od 01. veljače 2019.

[16] Odluka Visokog trgovačkog suda Republike Hrvatske, broj: Pž-2740/94 od 12. travnja 1995. „…tužitelj ima pravo i na naknadu štete, ako je zbog ovakva tuženikova postupka pretrpio takvu štetu.„…“

[17] Odluka Visokog trgovačkog suda, Pž-4517/02 od 04. svibnja 2004.

[18] Zakon o radu, op. cit., članak 112.

8. Odluka Županijskog suda u Varaždinu, Gž 1542/2018-2 od 20. svibnja 2019.
9. Odluka Županijskog suda u Varaždinu, Gž 441/2021-2 od 29. travnja 2021.
10. Odluka Županijskog suda u Varaždinu, GŽ 1055/2021-2 od 13. kolovoza 2021.
11. Odluka Visokog trgovačkog suda Republike Hrvatske, broj: Pž-2740/94 od 12. travnja 1995.
12. Odluka Visokog trgovačkog suda, Pž-4517/02 od 04. svibnja 2004.
13. Odluka Visokog trgovačkog suda Republike Hrvatske, broj: Pž-6187/05 od 22. siječnja 2008.
14. Presuda Vrhovnog suda Republike Hrvatske, broj: Rev 3108/2019- od 04. rujna 2019.

METODE RAZVOJA AGILNOSTI U STANDARDNIM I LATINSKO-AMERIČKIM PLESOVIMA

Anja Topolovec
anja.topolovec@student.kif.hr

Jadranka Vlašić
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, jadranka.vlasic@kif.unizg.hr

Maja Horvatin
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, maja.horvatin@kif.unizg.hr

Stručni rad

SAŽETAK

Agilnost se u plesu manifestira u uspješnom i pravovremenom svladavanju niza plesnih figura u koreografiranoj ili improviziranoj izvedbi usklađenoj s ritmom i tempom glazbe, stoga je jedna od motoričkih sposobnosti od ključnog značaja u svladavanju plesne tehnike, a utječe i na atraktivnost plesne izvedbe. Agilnost utječe i na poboljšanje kontroliranja pokreta tijela zbog čega, pri izvođenju koreografije na treninzima i u situacijskim uvjetima natjecanja, doprinosi smanjenju mogućnosti ozljede. S obzirom na specifičnosti standardnih i latinsko-američkih plesova od kojih je najznačajnija ples u paru, za razvoj specifične agilnosti pojedinog plesača i plesnog para najbolje je koristiti reaktivne i eksplozivne vježbe čija je svrha poboljšanje međusobne komunikacije unutar para kojom će se unaprijediti izvedba plesne koreografije. Vodeći se ključnim preporukama za razvoj agilnosti, izabrane vježbe za razvoj opće agilnosti potrebno je uključiti u trenažni ciklus te ih kontinuirano primjenjivati i nadograđivati za učinkovitiji napredak. Iste vježbe moguće je primjenjivati na specifične načine koristeći preporučene plesne figure, što će održati postojeću razinu agilnosti, unaprijediti je i stvoriti prilagodbe na višesmjerno kretanje u situacijskim uvjetima izvedbe koreografije ili improvizacije.

Ključne riječi: *sportski ples, plesna izvedba, preporuke, vježbe*

METHODS OF AGILITY DEVELOPMENT IN STANDARD AND LATIN-AMERICAN DANCES

ABSTRACT

Agility is in dance manifested in the successful and timely mastery of a number of dance figures in either choreographed or improvised performance in harmony with the rhythm and tempo of music, so it is one of the motor skills crucial in mastering dance technique and it affects the attractiveness of dance performance. Agility also improves the control of body movements, which is why, when performing choreography in training and in situational conditions of competition, it contributes to reducing the possibility of injury. Given the specifics of standard and Latin-American dances, the most important of which is dancing in pairs, it is best to use reactive and explosive exercises to develop the specific agility of individual dancers and dance couples, thus simultaneously improving intra-couple communication that is eventually to be manifested in a better dance performance. Guided by the key recommendations for the development of agility, the selected exercises for the development of general agility should be included in the training cycle and continuously applied and upgraded for a more effective progress. The same exercises can be applied in specific ways using the recommended dance figures, which will maintain the existing level of agility, improve it and create adaptations to multidirectional movements in the situational conditions of choreography or improvisation.

Key words: *sports dance, dancing performance, recommendations, exercises*

UVOD

Agilnost je motorička sposobnost efikasne promjene položaja tijela čija manifestacija zahtijeva integraciju izoliranih pokreta kombiniranih sa statičkom i dinamičkom ravnotežom, koordinacijom, brzinom, jakosti i izdržljivosti (Ljubojević, Popović, Bijelić i Jovanović, 2020). Trening unapređenja agilnosti izravno je povezan s razvojem pravovremenosti, ritma i kretanja (Brown, Ferrigno i Santana, 2010) zbog čega koreografirani niz koraka, okreta, skokova, ravnotežnih položaja i pokreta ruku, tijekom cijelog trajanja sportske plesne izvedbe ističe potrebu za dobro razvijenom agilnosti u plesača. Agilnost se u plesu manifestira u uspješnom i pravovremenom savladavanju niza plesnih figura u koreografiranoj ili improviziranoj izvedbi usklađenoj s ritmom i tempom glazbe. S obzirom da je agilnost motorička sposobnost s naglašenom prostornom komponentom, bitno je naglasiti da je zbog specifičnosti sporta plesni pokret tijekom izvedbe teško prostorno definirati zbog utjecaja različitih nepromjenjivih i promjenjivih čimbenika poput: morfološke razlike između plesača o kojima ovisi dužina koraka i volumen tijela u prostoru, sloboda prostora za kretanje (s

obzirom na druge plesne parove, veličinu plesnog podija), fleksibilnost trupa i nogu i njihov odnos, razina razvijenosti drugih motoričkih sposobnosti. Osim navedenih, u standardnim i latinsko-američkim plesovima, važan je i čimbenik kvalitete plesne izvedbe koji nam govori o stupnju usvojenosti plesnih motoričkih znanja i iskustvu plesača. Preduvjet razvoja agilnosti u svrhu poboljšanja plesne izvedbe je usvojenost plesnih figura i koreografije na razini automatizacije i situacijske učinkovitosti. Iako je učinkovitosti te iako je vrhunska sportska plesna izvedba sinergija subjektivnog i objektivnog dojma promatrača, neupitan je doprinos agilnosti u ukupnom rezultatu. Također, pojedini autori definiraju agilnost kao brzi pokret tijela s promjenom brzine i smjera kretanja izveden kao reakcija na podražaj. Prema njima, „podražaj" se odnosi na druge plesače na plesnom podiju, plesnog partnera i težinu koreografije (Sheppard i Young, 2006), no sama sloboda kretanja u prostoru, osim o koreografiji i prisutnosti drugih plesača, ovisi i o veličini plesnog podija i karakteristikama plesne odjeće i obuće. Navedeni specifični podražaji ključni su faktori za odabir sadržaja treninga agilnosti.

PERIODIZACIJA I TRENING AGILNOSTI

Senzibilna faza razvoja agilnosti tijekom djetinjstva obuhvaća 7. godinu života (Neljak, 2009), no u plesača agilnost može napredovati s razvojem poznavanja tehnike i sinergije s plesnim partnerom. Agilnost se u sportskim plesnim koreografijama najviše očituje u malim prostornim pokretima u odnosu na plesnog partnera i prema plesnim figurama. (Ljubojević i sur., 2020) zbog čega je agilnost plesača usmjerenu na individualni razvoj potrebno analizirati u individualnoj – solo izvedbi. Kontakt plesača i plesačice sastoji se od vođenja i praćenja koje omogućava plesnom paru različito usmjeravanje energije u izvođenje plesnih figura. Smjer i način vođenja, brzina i smjer rekacije praćenja te otpor, najbitniji su čimbenici kontakta plesnih partnera koji prostorno i vremenski pravilno izvedeni mogu biti važan čimbenik manifestacije agilnosti u plesnim figurama**.**

Kod poboljšanja agilnosti najvažnije je minimalizirati gubitak brzine pri prijenosu centra težišta tijela tijekom promjene smjera kretanja, stoga vježbe koje zahtijevaju brze promjene smjera kretanja pomažu razvoju agilnosti jer treniraju tijelo sportaša da promjene izvede što brže (Brown i sur., 2010). Potencijalne koristi od treninga agilnosti prema Grahamu (Brown i sur., 2010) također vrijede i za unapređenje kvalitete plesne izvedbe. Poredane prema važnosti to su: međumišićna koordinacija, koordinacija pokreta, eksplozivnost glavnih mišićnih skupina, brzo reagiranje, sposobnost ponavljanja rada visokog intenziteta i unapređenje motoričkih sposobnosti snage, ravnoteže, brzine. Graham također navodi da velik značaj ovoj motoričkoj sposobnosti pridaje i činjenica da agilnost, kad se jednom razvije, manje

će se smanjivati nego brzina, jakost i izdržljivost jer trening agilnosti ostavlja trajniji utisak u mišićnoj memoriji (Brown i sur., 2010).

Jedan od glavnih ciljeva treninga agilnosti je i povećanje tjelesne kontrole jer sposobnost kontroliranja malih pokreta pojedinih dijelova tijela omogućava savladavanje odgovarajućih tjelesnih položaje tijekom izvođenja motoričkih zadataka. Stečenom kontrolom tijela pri okretima, sudarima i u drugim situacijskim uvjetima, plesači mogu smanjiti vjerojatnost ozljede ili ju potpuno izbjeći (Brown i sur., 2010).

Ključne preporuke za provedbu treninga agilnosti prema preporukama za trening Browna i sur. (2010) i prilagođene potrebama sportskog plesa:

Preporuke s općeg kineziološkog stajališta

1. Pri intervalnom treningu preporuča se izvedba s intervalom rada visokog intenziteta, a optimalno je odrediti interval odmora dug toliko da se FS i disanje vrate na gotovo normalnu razinu kako bi se vježba mogla ponovno izvoditi maksimalno. Preporučen omjer intervala rada i odmora je 1 : 4-6.
2. Trening agilnosti provodi se sa potpuno odmornim sportašem kako bi se agilne sposobnosti imale prostora adekvatno poboljšati. Sportaši u stanju umora i pretreniranosti neće poboljšati svoju agilnost.
3. Trening fokusiran na razvoj agilnosti ne preporuča se provoditi dva dana zaredom jer to smanjuje utjecaj na razvoj brzine.
4. Trening agilnosti ne preporuča se provoditi tjedan dana prije natjecanja zbog visoke energetske potrošnje i sklonosti umoru.
5. S obzirom na individualnu raspodjelu natjecateljskog ciklusa, trening agilnosti optimalno je provoditi jednom tjedno koristeći opće vježbe i tri do četiri puta tjedno koristeći vježbe s plesnim strukturama, a sve u periodima do tjedan dana prije natjecanja.

Preporuke s plesnog stajališta

1. Trening agilnosti koji uključuje vježbe s biotičkim motoričkim kretanjima optimalno je provoditi sa svim dobnim uzrastima (Mlađi osnovci, Osnovci, Mlađa mladež, Mladež, Starija mladež, Odrasli).
2. Trening agilnosti koji uključuje vježbe s plesnim figurama i koreografijama osnovne „basic“ razine optimalno je provoditi s plesačima svih dobnih kategorija (Mlađi osnovci, Osnovci, Mlađa mladež, Mladež, Starija mladež, Odrasli) uz preduvjet usvojenosti zadanog pokreta na razini automatizacije. Plesni elementi koji se koriste u treningu agilnosti naučeni na razini automatizacije će isključiti utjecaj remetećeg faktora slabe plesne tehnike na izvedbu vježbi agilnosti.

3. Trening agilnosti koji uključuje vježbe s plesnim figurama i koreografijama slobodne „open“ razine optimalno je provoditi s plesačima dobnih kategorija koji se natječu u minimalnom kvalitativnom B razredu (Mlađa mladež, Mladež, Starija mladež, Odrasli) zbog razine plesnog znanja i iskustva koja je potrebna za što agilniju izvedbu „open“ programa.
4. Trening agilnosti može služiti kao operator usmjeravanja usvojenosti plesnih motoričkih znanja prema razini situacijske učinkovitosti.

VJEŽBE ZA RAZVOJ I UNAPREĐENJE AGILNOSTI

Graham u poglavlju treninga agilnosti iz djela Browna i sur. (2010) dijeli vježbe agilnosti u tri kategorije: predvidljive vježbe agilnosti, reaktivne vježbe agilnosti, eksplozivne vježbe agilnosti. Predvidljive vježbe agilnosti su takve kod kojih sportaš unaprijed zna koju će kombinaciju pokreta izvesti. U reaktivnim vježbama agilnosti sportaš treba u trenutku odgovoriti na pokret drugog sportaša ili na znak trenera, a u eksplozivnim vježbama agilnosti sportaš mora izvoditi pokrete nogama što brže (Brown i sur., 2010).

Predvidljive vježbe sa stajališta sportkog plesa primjenjuju se koristeći prirodne oblike kretanja i unaprijed koreografirane plesne figure „basic“ i „open“ programa (u paru ili individualno) za razvoj opće agilnosti. Za razvoj specifične agilnosti pojedinog plesača i plesnog para najbolje je koristiti reaktivne i eksplozivne vježbe čija je svrha poboljšanje međusobne komunikacije unutar para kojom će se unaprijediti izvedba plesne koreografije. Vježbe agilnosti potrebno je uključiti u trenažni ciklus čiji bi volumen opterećenja postupno trebao napredovati i biti zahtjevniji. Za učinkovitiji napredak sportaša, sve tipove vježbi potrebno je kontinuirano mijenjati nadograđivanjem kako bi se svi sportaševi kapaciteti konstantno podraživali i na taj način doveli do najboljih učinaka. Promjena zadataka unutar vježbi agilnosti isključuje faktor znanja i iskustva na rezultat sportaša. Važno je razumjeti što se i na koji način od plesača traži u prostoru razvoja agilnosti te kojim načinima se agilnost u plesača može razvijati. Navedene vježbe primjenjive su za razvoj opće agilnosti sportaša koja je preduvjet agilne izvedbe plesnog pokreta te koriste prirodne oblike kretanja. Iste vježbe moguće je za potrebe sa stajališta razvoja agilnosti u sportskom plesu primjenjivati na specifične načine koristeći preporučene plesne figure.

Primjeri vježbi prema Graham, John F. (Brown i sur., 2010). prilagođenih sportskom plesu:

1. Karioka

Predvidljiva vježba ako je zadatak s definiranom dužinom dionice ili rekativna vježba ako se izvodi s više sportaša u prostoru čija nasumična i slobodna kretanja uvjetuju situacijske promjene smjera drugim sportašima.

Primjenjiva u razvoju agilnosti za standardne i za latinsko-američke plesove zbog prisutnosti CBM i CBMP („contra body movement“ i „contra body movement position“).

2. Skipovi s križanjem

Predvidljiva vježba koja se može izvoditi u mjestu ili u kretanju zadanom dionicom. Skipovi s križanjem u mjestu primjenjivi su izvođenjem uz glazbu (volumen opterećenja može se odrediti tempom i trajanjem glazbe) ili izvođenjem na vrijeme (intenzitet se može odrediti s ciljem što većeg broja ponavljanja u zadanom vremenu ili s ciljem što vremenski kraće izvedbe zadanog broja ponavljanja). Skipovi s križanjem u kretanju također su primjenjivi izvođenjem uz glazbu (volumen opterećenja može se odrediti tempom i trajanjem glazbe, dužinom dionice) i na vrijeme (što brži prelazak zadane dionice). Naprednija varijanta vježbe može se izvoditi s istim prethodno navedenim ciljevima koristeći različite kombinacije jive kickova.

3. Trčanje s povratkom na start

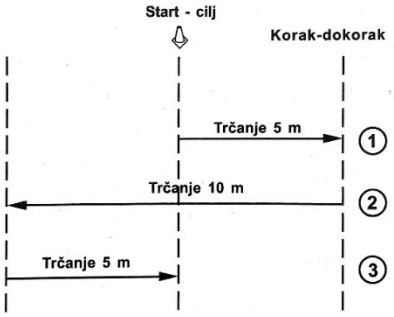
Predvidljiva vježba s ciljem što bržeg prelaska zadanih dionica od 5 m, 10 m i 15 m.

Naprednija varijanta vježbe može se izvoditi na isti način koristeći kombinacije progresivnih plesnih figura u oba smjera ili u kombinaciji trčanja s plesnim figurama.

4. Agilno trčanje 20 metara

Predvidljiva vježba s ciljem što bržeg prelaska zadanih linija krećući se korakom-dokorakom po okomitim linijama na crtežu i trčanjem po vodoravnim linijama na crtežu.

Naprednija varijanta vježbe može umjesto trčanja pravocrtnim kretanjem koristiti progresivne bečki valcer itd. (plesne figure: Samba Walk, Samba Locks, Samba Travelling Volta, Travelling Bota Fogos Forward/Back, Three Step Turns, Cha Cha Walk, Chasses to Right or Left, Triple Chasse, Forward Lock, Feather Step, Three Step, Natural Turn, Reverse Turn, ...)



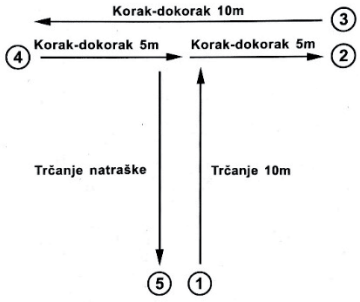
Izvor: Brown i sur. (2010).

Slika 1. Agilno trčanje 20 metara

5. T – vježba

Predvidljiva vježba s ciljem što bržeg prelaska svih linija zadanim načinom.

Napredija varijanta vježbe može korisiti progresivne plesne figure kao iz prethodne vježbe.



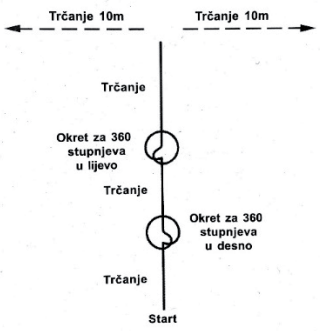
Izvor: Brown i sur. (2010).

Slika 2. T-vježba

6. Trčanje s okretima

Predvidljiva vježba s ciljem prelaska zadanih linija u što kraćem vremenu.

Naprednija varijanta vježbe može koristiti plesne figure iz basic i open programa standardnih i latinsko-američkih plesova s integriranim plesnim figurama okreta poput Three Step Turn i Spiral Turn.



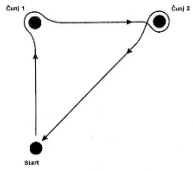
Izvor: Brown i sur. (2010).

Slika 3. Trčanje s okretima

7. Vježba s okretima na zadanoj udaljenosti

Predvidljiva vježba s ciljem što bržeg prolaska osmišljenog trokuta zaobilaženjem čunjeva. Ključni faktor što brže izvedbe je pravocrtno kretanje i otkrivanje najuspješnijeg načina zaobilaženja čunja što je u plesu bitno kod izbjegavanja sudara na plesnom podiju uz istodobno zadržavanje visokokvalitetne izvedbe koreografije.

Naprednija varijanta vježbe može koristiti izvedbu koreografije pojedinca ili plesnog para u zadanim smjerovima jer je glavni cilj što ekonomičnije i brže prijeći zadane udaljenosti i zaobići čunj plešući koreografiju, zbog čega je vježba prikladna za ocjenjivanje agilnosti u vremenu i prostoru.



Izvor: Brown i sur. (2010).

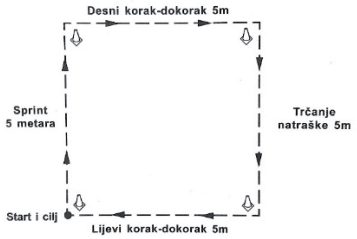
Slika 4. Vježba s okretima na zadanoj udaljenosti

8. Četverokut od 20 m

Predvidljiva vježba s ciljem što bržeg opisivanja kvadrata u prosotru.

Naprednija varijanta vježbe može korisiti plesne figure basic programa standarndih i latinsko-američkih plesova, postojeću koreografiju ili improvizaciju s ciljem pronalaska najboljih mogućih rješenja brze promjene načina i smjera kretanja

koja je od visoke primjenjivosti na treninzima i natjecanjima u okviru kretanja u prostoru.



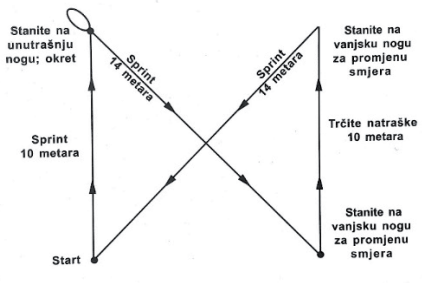
Izvor: Brown i sur. (2010).

Slika 5. Četverokut od 20 m

9. Vježba u X

Predvidljiva vježba s ciljem prelaska zadanih linija u što kraćem vremenu.

Napredija varijanta vježbe može korisiti progresivne plesne figure iz basic i open programa različitih plesova npr. samba, cha cha cha, paso doble, quick step, slow foxtrot, bečki valcer itd. (plesne figure: Samba Walk, Samba Locks, Samba Travelling Volta, Travelling Bota Fogos Forward/Back, Three Step Turns, Cha Cha Walk, Chasses to Right or Left, Triple Chasse, Forward Lock, Feather Step, Three Step, Natural Turn, Reverse Turn, ...)



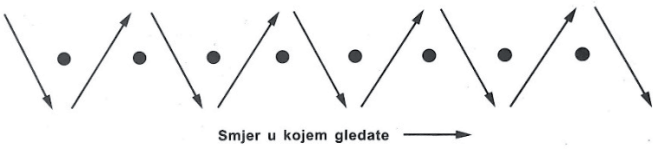
Izvor: Brown i sur. (2010).

Slika 6. Vježba u X

10. Cik – cak

Predvidljiva vježba s ciljem što bržeg savladavanja dionice: trčanjem, bočnim kretanjem, korakom-dokorakom.

Naprednija varijanta vježbe može uključiti plesne figure iz basic i open programa te koreografije svih plesova u svrhu učinkovitog savladavanja prostora kao pripremu za kretanje na plensom podiju na natjecanjima.



Izvor: Brown i sur. (2010).

Slika 7. Cik – cak

ZAKLJUČAK

S obzirom na specifične zahtjeve izvedbe standardnih i latinsko-američkih plesova koji uključuju zahtjevnost koreografije, plesnog para, uvjete na plesnom podiju i plesnu opremu (obuća s visokom potpeticom, nakit, ukrasi na odjeći) agilnost je jedna od motoričkih sposobnosti od ključnog značaja u savladavanju plesne tehnike i atraktivnosti plesne izvedbe. Budući da je agilnost u plesu usko povezana s usklađenošću glazbe i plesnog koraka, kao i pravovremenošću samih plesnih figura, navedene je vježbe potrebno provoditi s plesačima i plesnim parovima svih dobnih skupina jer će kvalitetno osmišljen trening agilnosti u skladu s navedenim preporukama, održati postojeću razinu agilnosti, unaprijediti je i stvoriti prilagodbe na višesmjerno kretanje u situacijskim uvjetima izvedbe koreografije ili improvizacije.

LITERATURA

1. Brown, Lee E., Ferrigno, Vance A., Santana, Juan C. (2010) Brzina, agilnost, eksplozivnost. Prijevod: Marija Schwarz. Zagreb: Gopal.
2. Neljak, B. (2009). *Kineziološka metodika u predškolskom odgoju.* Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
3. Ljubojević, A., Popović, B., Bijelić, S., Jovanović, S. (2020). Proprioceptive training in dance sport: effects of agility skills. *Turkish Journal of Kinesiology*, 6(3), 109-117.
4. Sheppard, J. M., & Young, W.B. (2006), Agility literature review: classifications, training and testing. *Journal of Sports Sciences*, 24 (9), 919-932.

DIFFERENCES IN MOTOR COORDINATION OF YOUNGER SCHOOL-AGE CHILDREN DEPENDING ON THE ENGAGEMENT IN PHYSICAL ACTIVITY

Nebojša Trajković
Faculty of Sport and Physical Education, University of Niš, Serbia, nele_trajce@yahoo.com

Goran Sporiš
Faculty of Kinesiology, University of Zagreb, Croatia, sporis.79@gmail.com

Original scientific paper

ABSTRACT

The aim of the paper is to determine the differences in motor coordination between physically inactive children, children who are included in the program of the sports school, and children who are included in the mini volleyball program. The sample consists of a total of 175 children (boys = 90, girls = 85), aged 7-10 years (SD ± 0.89), who were divided into three groups according to their involvement in the physical activity program and orientation (inactive, sports school and mini volleyball). The group of inactive children includes children who are not engaged in any form of programmed physical exercise other than physical education at school. The sample of measuring instruments included the KTK battery of tests consisting of four tests. ANOVA showed significant differences ($p<0.05$) in all the tested variables except for hoping for height on one leg. In conclusion, the group of children from the sports school, whose exercise program is focused on multilateral development, have the best results in the KTK battery of tests and the highest motor coefficients. Therefore, the greatest positive impact on general coordination has the exercise program that aims at multilateral development in children of younger school age.

Key words: *motor competence, difference, young children, exercise*

INTRODUCTION

From the first days of life, for every age, motor skills are important for structuring all other abilities (Kobesova & Kolar, 2013). Many authors have been trying to adequately and completely define coordination since the middle of the last century, in order to establish a consensus on terminology related to the ability of physical coordination (Logan et al., 2017). The same authors with their systematic review

(from 124 studies) come to the result that two terms are frequently repeated, motor competence (n = 38 papers) and movement skills (n = 86 papers), of which 30 studies did not give an accurate definition.

Movement skills, ie. motor skills, depend on the ability of the neuromuscular system to perform the locomotor function of man in space and time within a certain pattern of movement, ie. coordination (Kukolj, 2006). In order to assess motor skills, certain tests have been constructed, such as the Köoperkordinations test fur Kinder (KTK) battery test, which is intended for children aged 5-14 (Kiphard & Schiling, 1974).

Rudd et al. (2016) on a sample of 158 Australian children (86 boys and 72 girls) tried to determine whether the batteries of the TGMD-2 and KTK tests measure the same aspects of motor abilities of younger school-age children, and confirmed this by confirmatory factor analysis. As a suggestion, they state that future studies should include several different battery tests in assessing children's mobility, given that both basic motor skills (TGMD-2 battery) and general coordination (KTK battery) are an integral part of mobility (Radanović, 2018). Antunes et al. (2015) conducted a transversal study on a large sample of children aged 6–14 years (n = 1276, boys = 619, girls = 657) using the KTK battery of tests, with measurements of body height and body weight. A significant differences for age groups was found in the test of walking backwards on the beam and moving sideways. The boys were significantly better than the girls in moving sideways test. At the upper limit of the distribution, inter-individual variability was greater in hopping for height on one leg (girls) and hopping for height on one leg, and moving sideways (boys and girls).

Based on the above mentioned studies and concerning the importance of motor coordination, the aim of the paper is to determine the differences in motor coordination between physically inactive children, children who are included in the program of the sports school, and children who are included in the mini volleyball program.

METHIDS

The sample consists of a total of 175 children (boys = 90, girls = 85) aged 7-10 years (SD ± 0.89) who were divided into three groups according to their involvement in the physical activity program and orientation (inactive, sports school and mini volleyball). The group of inactive children includes children who are not engaged in any form of programmed physical exercise other than physical education at school. The second group of children are engaged for at least one year in a programmed form of physical exercise aimed at multifaceted development in sports school, because in children's physical exercise, it is important that natural forms of movement

predominate and that it can be adapted to the abilities of each child, and then influence the improvement of his abilities (Madić and Popović, 2005). The third group of children are engaged for at least one year in a physical exercise program aimed at unilateral development in the form of mini volleyball in a sports club. Children were included in regular primary school education on the territory of Serbia, where they had the opportunity to participate voluntarily in the measurement and their parents signed the inform consent.

The sample of measuring instruments included anthropometric tests for body height and weight (Dhondt et al., 2011) and the KTK battery of tests consisting of four tests (Kiphard & Schiling, 1974). The measurement was done in a spacious lighted room in the morning. The group of respondents is divided first into two subgroups, and then into four so that in each group there are a maximum of 10 and 5 respondents, respectively. The schedule of tests was as follows: first were anthropometric measurements of body height and body weight made in two groups, then they were arranged in such a way that each group was on one KTK test: walking backwards, side jumps, hopping for height on one leg and moving sideways. After completion of the test of each group, they were rotated clockwise according to the above-written schedule. When all groups have done all four tests, the measurement is complete. The tests are placed in the corners of the room so that there is a logical direction of rotation of the groups.

For statistical data processing, the program IBM SPSS Statistics 20 was used. Descriptive statistical indicators of all used variables were determined (M, SD, minimum values, maximum values, range, measures of distribution forms). Analysis of variance was used to analyze the differences between the groups in the anthropometry variables and the KTK tests.

RESULTS

Table 1 shows the descriptive characteristics of anthropometric measures (variables body height and mass and body mass index). The group of inactive children has the highest values in the variable body mass index, body height, and weight (body mass index 17.40 ± 2.91; 32.663 ± 6.77 kg; 136.69 ± 5.79 cm).

Table 1. Basic descriptive characteristics

Variable	Inactive	Mini Volleyball	Sport School
	M+SD (Range)	M+SD (Range)	M+SD (Range)
Number of participants	62	53	60
Age	8.26	8.18	7.83
Gender (boys; girls)	26;36	32;21	31;29
Body height (cm)	136±5.8(25)	128.7±5.9(28)	129.9±7.2(32.7)
Body mass (kg)	32.7±6.8(32)	27.11±4.9(22.4)	27.2±4.9(17.4)
BMI	17.4±2.9(15.3)	16.3±2.3(11.35)	15.9±1.9(7.6)

M – arithmetic mean; SD – standard deviation

Table 2 shows the differences between the groups in motor coordination. Anova showed significant differences ($p<0.05$) in all tested variables except for Hoping for height on one leg. If the differences are seen individually between the groups on the test "Walking backwards" and for its motor coefficient, the group of mini volleyball had the highest results, but there is no statistically significant difference compared to the group focused on sports school ($p = 0.15$), while it exists in relation to the group of inactive children ($p = 0.00$). There are no statistically significant differences between the group of inactive children and mini volleyball on the "Side jumps" test ($p = 0.86$), while the group focused on sports school is statistically significantly different from both and has the highest results ($p = 0.00$). In the test "Moving sideways", the group of inactive and sports schools did not differ statistically significantly ($p = 0.21$), but they differed statistically significantly from the group of mini volleyball ($p = 0.00$). There is no statistically significant difference between the group of mini volleyball, although it has the highest results, and the group of sports schools in the motor coefficient on the test "Walking backwards" ($p = 0.22$), while the group of inactive children differs statistically significantly from both ($p = 0.00$). There are no statistically significant differences in the motor coefficient between the group of inactive children and mini volleyball in the test "Side jumps" ($p = 0.08$), while the group focused on sports school is statistically significantly different from both and has the highest results ($p = 0.00$).

Table 2. Differences between groups of inactive children, mini volleyball, and sports school for KTK battery tests

Variable	Inactive M±SD	MiniVolleyball M±SD	SportSchool M±SD	F	p
Walking backwards (freq.)	33.0±13.9*"	48.0±10.9	42.9±11.5	21.329	0.001
Hopping for height on one leg (point)	44.4±15.8	42.7±10.6	42.9±11.5	3.326	0.190
Side jumps (freq.)	53.7±11.1	51.5±11.6	63.8±14.5*•	25.613	0.001
Moving sideways (freq.)	40.4±5.8	34.5±4.7*º	40.6±7.5	17.811	0.001
MQ walking backwards	82.9±14.4*"	102.6±12.8*	99.4±13.2	36.262	0.001
MQ hopping for height on one leg	96.2±15.96	100.4±14.2	108.8±12.8*•	12.400	0.001
MQ side jumps	102.6±15.4	108.2±17.9	126.2±15.9*•	52.269	0.001
MQ moving sideways	98.5±13.5	89.7±12.2	107.5±17.1*	33.795	0.001
MQ KTK total score	93.5±15.0	100.5±15.1	113.3±15.2*	28.512	0.001

M – arithmetic mean; SD – standard deviation; F – F value; * " – statistically significant difference between the group of inactive children and the other two groups according to the Bonnferoni test at the level of $p \leq 0.05$; *º – statistically significant difference between the mini volleyball group and the other two groups according to the Bonferroni test at the level of $p \leq 0.05$ in favor of the highest results; *• – statistically significant difference between the group with an exercise program focused on sports school and the other two groups according to the Bonferroni test at the level of $p \leq 0.05$

DISCUSSION

We aimed to determine the differences in the exercise program (mini volleyball and sports school) and physical inactivity in the level of coordination of younger school children were determined. As the current literature provides evidence of greater benefits of a multi-faceted physical exercise program (Madić and Popović, 2005) compared to the training that specializes in the development of certain sports skills (De Ste Croix et al., 2011) and simple physical inactivity (Lubans et al., 2010) the analysis of differences in the influence of exercise program factors and inactivity on the general level of coordination of younger school-age children also supports the comprehensive psychophysical development of the child.

In the test "Walking backwards", the group of mini volleyball had the highest results and was statistically significantly different from the group of inactive children with the lowest, but the group whose exercise program focused on sports school did not differ statistically significantly from the mini volleyball group. A possible reason for the difference in this test in favor of the mini volleyball group compared to the results of other tests where it is in favor of the group whose program is focused on sports school is the problem of representativeness and sample size of respondents representing the desired population. According to the data of this sample of respondents for performing this test, there is no significant difference in the influence of the exercise program on its result.

The lowest results of the mini volleyball group are on the test "Side jumps", in which it does not differ from the inactive group of children, and the children from the sports school differ significantly from both and have the highest results. The influence of the sports school exercise program differs significantly from the influence of sports training and sedentary lifestyle on the result of this test on this sample of respondents. In addition, the impact of mini volleyball is less positive than inactivity, not statistically significant, but this contradiction is probably also due to problems with representativeness and sample size of respondents.

In the "Moving sideways" test, the group of mini volleyball has the lowest results and differs from the group of inactive children and school exercise programs, while these two groups do not differ, which means that this sample has less positive impact on early specialization programs than sports schools and inactivity, which is also contradictory when implying the impact of inactivity. There were probably no significant differences due to the problem with sampling respondents.

The group of inactive children has the lowest motor coefficients for the test "Hopping for height on one leg" and "Side jumps" and differs from the group of mini volleyball and from the group whose exercise program is focused on multilateral development. The sports school program has the greatest positive impact on these two motor coefficients, while there is no difference in the impact of the mini volleyball program and physical inactivity.

The motor coefficient for the "Moving sideways" test is the lowest for the group of mini volleyball and the highest for the sports school exercise program. The influences of the two programs and inactivity differ so that the sports school program has the most positive impact and the mini volleyball program the least positive in this sample of respondents.

CONCLUSION

In the total motor coefficient score presented in this paper, the level of coordination differs in all three groups. The greatest impact has the exercise program that is focused on the sports school because the sample that represents it has the highest results, while the least impact on the coordination of children of younger school age has physical inactivity.

In conclusion, the group of children from the sports school whose exercise program is focused on multilateral development has the best results in the KTK battery of tests and the highest motor coefficients. Therefore, the greatest positive impact on general coordination has the exercise program which is aimed at multilateral development in children of younger school age.

REFERENCES

1. Kobesova, A., & Kolar, P. (2013). Developmental Kinesiology: Three Levels of Motor Control in the Assessment and Treatment of the Motor System. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*, 1-11.
2. Logan, S. W., Ross, S. M., Chee, K., Stodden, D., & Robinson, L. E. (2017). Fundamental Motor Skills: A Systematic Review of Terminology. *Journal of Sport Science*.
3. Kukolj, M. (2006). Antropomotorika. Beograd: Fakultet sporta i fi zičkog vaspitanja.
4. Rudd, J., Butson, M. L., Barnett, L., Farrow, D., Berry, J., Borkoles, E., & Polman, R. (2016). A holistic measurement model of movement competency in children. *Journal of sports sciences*, *34*(5), 477-485.
5. Radanović, D. (2018). *Doktorska disertacija: Efekti Programa Razvojne Gimnastike na Razvoj Motoričkih Veština i Sposobnosti i Morfoloških Karakteristika Dece Predškolskog Uzrasta.* Novi Sad: Fakultet Sporta i Fizičkog Vaspitanja.
6. Antunes, A. M., Maia, J. A., Stasinopoulos, M. D., Gouveia, É. R., Thomis, M. A., & Lefevre, J. A. (2015). Gross Motor Coordination and Weight Status of Portuguese Children Aged 6-14 years. *American Journal of Human Biology*, 27(5), 681-689.
7. Madić, D., & Popović, B. (2005). Vežbe na Spravama i tlu (Osnove praktičnog rada). Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
8. D'Hondt, E., Gentier, I., Deforche, B., Tanghe, A., Bourdeaudhuij, I., & Lenior, M. (2011). Weight Loss and Improved Gross Motor Coordination in Children as a Result of Multidisciplinary Residential Obesity Treatman. *Obesity, 10*, 1999-2005.
9. De Ste Croix, M., Lloyd, R., Meyers, R., Moosavi, M., Oliver, J., Till, K., & Williams, C. (2011). The Long-Term Athlete Development Model: Physiological Evidence and Application. *Journal of Sports Science, 29*(4), 389-402.
10. Lubans, D. R., Morgan, P. J., Cliff, D. P., Barnet, L. M., & Okely, A. D. (2010). Fundamental Movement Skills in Children and Adolescents. Review of Associated Health Benefits. *Sports Medicine, 12*, 1019–1035.
11. Mitchell, E. A., Beasley, R., Bjorksten, B., Crane, J., Keil, U., & Cracia-Marcos, L. (2012). The Association Between BMI, Vigorous Physical Activity and Television Viewing and the Risk of Symptoms of Asthma, Rhinoconjunctivitis and Eczema in Children and Adolescents: ISAAC Phase Three. *Clinical & Experimental Allergy* (43), 73–84.
12. Kiphard, E. J., & Schilling, F. (1974). Körperkoordinationstest für Kinder: KTK Beltz-Test.

TIŠINA NA SEDMERCU

Martina Vargek
Hrvatski športski muzej, mvargek@sportski-muzej.hr

Stručni rad

SAŽETAK

Hrvatski športski muzej organizirao je izložbu „Tišina na sedmercu“ koja prikazuje uspjehe hrvatske rukometne reprezentacije gluhih. Izložba je audiodeskripcijom tekstova, video materijala i tri odabrana predmeta prilagođena slijepim i slabovidnim osobama, te je u suradnji s Hrvatskom knjižnicom za slijepe tiskan i katalog izložbe na Brailleovom pismu. Izložba je nastala povodom proslave 30-godišnjice osnivanja Hrvatskog sportskog saveza gluhih, te je bila izložena na Kineziološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu od 28. veljače do 28.ožujka 2022. Izložba je podijeljena u dvije cjeline. Prva cjelina prikazuje povijesni razvoj hazene i rukometa u svijetu i Hrvatskoj, dok se druga koju ću i predstaviti u ovom radu odnosi na osnivanje škola za gluhu djecu u Zagrebu, Splitu, Varaždinu i Rijeci, ali i prvih sportskih društava i rukometnih sekcija gluhih. Prikazani su i veliki uspjesi hrvatske rukometne reprezentacije gluhih koja je do danas osvojila 7 medalja na europskim rukometnim prvenstvima gluhih i dvije zlatne medalje na svjetskim rukometnim prvenstvima gluhih. Olimpijske igre gluhih u početku su se zvale Međunarodne igre gluhih. Prve su održane u Parizu 1924. godine u organizaciji Međunarodnog odbora za sport gluhih. Međunarodne igre gluhih 1967. godine mijenjaju ime u Svjetske igre gluhih, dok su 2001. godine promijenile ime u Olimpijske igre gluhih. Tako su do danas sveukupno osvojili 12 medalja na Olimpijskim igrama gluhih. Završni dio izložbe prikazuje projekt Hrvatskog športskog muzeja nastao u vrijeme pandemije koronavirusa „Utjecaj korona krize na sportaše“ u kojem su sudjelovali rukometaši Tomislav Bošnjak, Ivan Pajić i Kristijan Živković koji su se pripremali za XII. Europsko rukometno prvenstvo gluhih koje se održalo od 18. do 27. lipnja 2021. u Zagrebu.

Ključne riječi: *rukomet gluhih, sport gluhih, inkluzija*

SILENCE AT THE 7M LINE

ABSTRACT

The Croatian Sports Museum organized an exhibition showcasing the triumphs of the Croatian deaf handball national team, titled “Silence at the 7m line”. By utilizing audio-descriptions, video materials and three selected items, the exhibition was adapted for the visually impaired and blind visitors and, in cooperation with the Croatian Library for the Blind, saw the publishing of an exhibition catalogue in Braille. Opened on the 30th anniversary of the establishment of the Croatian Deaf Sports Association, the exhibition was placed at the Faculty of Kinesiology of the University of Zagreb between February 28th and March 28th, 2022. The exhibition is conceived as having two parts. The first shows the historical development of hazena and handball in a world-wide and local, Croatian, context, while the second part is dedicated to the establishment of schools for deaf children in Zagreb, Split, Varaždin and Rijeka, as well as to the establishment of the first sports societies and handball sections for the deaf. The exhibition showcases the great successes of the Croatian deaf handball national team, which has, thus far, won seven medals at the European Deaf Handball Championships and two gold medals at the World Deaf Handball Championships. The current Deaflympics were initially held as the International Deaf Games and first took place in Paris in 1924, organized by the International Deaf Sports Association. The International Games changed their name to the World Deaf Games in 1967 and then changed their name once more in 2001 to become the Deaflympics. Overall, the deaf handball team won a total of 12 medals at the Deaflympics. The final section of the exhibition presents a project of the Croatian Sports Museum that came about during the coronavirus pandemic. Titled “Effects of the corona crisis on athletes“, the project included handball players Tomislav Bošnjak, Ivan Pajić and Kristijan Živković.

Key words: *deaf handball, deaf sports, inclusion*

UVOD

Hrvatski športski muzej organizirao je izložbu „Tišina na sedmercu“ kojom se nastojao predstaviti sport gluhih kroz povijest hrvatske rukometne reprezentacije gluhih. Izložba je nastala povodom 30-godišnjice osnivanja Hrvatskog sportskog saveza gluhih, te je bila izložena na Kineziološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu od 28. veljače do 28.ožujka 2022.

Izložba je nastala sustavnim prikupljanjem građe od strane sportaša i vanjskih suradnika, te je podijeljena u dvije cjeline.

Prva cjelina prikazuje povijesni razvoj hazene i rukometa u svijetu i Hrvatskoj, dok se druga koju ću i predstaviti u ovom radu odnosi na osnivanje škola za gluhu djecu u Zagrebu, Splitu, Varaždinu i Rijeci, ali i prvih sportskih društava i rukometnih sekcija gluhih, kao i na velike uspjehe hrvatske rukometne reprezentacije gluhih na raznim natjecanjima. Završni dio izložbe prikazuje projekt Hrvatskog športskog muzeja nastao u vrijeme pandemije koronavirusa „Utjecaj korona krize na sportaše" u kojem su sudjelovali rukometaši Tomislav Bošnjak, Ivan Pajić i Kristijan Živković koji su se u tom trenutku pripremali za XII. Europsko rukometno prvenstvo gluhih koje se održalo od 18. do 27. lipnja 2021. u Zagrebu.[1]

ŠKOLE ZA GLUHE

U Hrvatskoj je za prve početke obrazovanja gluhih zaslužan Adalbert Lampe koji je 11. IX. 1885. godine održao prvi javni ispit sa svojim učenikom Ivanom Smolom u Učiteljskoj školi u Zagrebu u Opatičkoj ulici br. 22, a te je godine dobio i dozvolu za osnivanje „Privatnog zavoda za odgoj gluhonijeme djece".

Krajem školske godine 1890./91. raspušten je Lampeov zavod te je 1891. osnovan „Zemaljski zavod za odgoj gluhonijeme djece".

On se prvo nalazio u vili „Socias" na Vinogradskoj cesti, ali je nešto kasnije preseljen u Ilicu 83 gdje se danas nalazi Centar za odgoj i obrazovanje „Slava Raškaj".[2]

[1] Kineske zdravstvene vlasti 7. siječnja 2020. službeno su priopćile otkriće novog koronavirusa. Radi koordinacije svih službi u Republici Hrvatskoj u slučaju pojave koronavirusa u Hrvatskoj 20. veljače 2020. osnovan je Nacionalni stožer civilne zaštite Republike Hrvatske, a nakon samo pet dana zabilježen je prvi slučaj koronavirusa u Republici Hrvatskoj te su uslijedile razne odluke kojima bi se spriječio nastavak širenja koronavirusa. Tako je već 19. ožujka 2020. donijeta odluka o obustavi rada svih sportskih natjecanja te obustava rada teretana, sportskih centara, fitness i rekreacijskih centara. Dok su se 4. svibnja 2020. omogućila korištenja otvorenih sportskih igrališta uz pridržavanje protuepidemijskih mjera, a 27.listopada 2020. omogućeno je i održavanje sportskih natjecanja bez gledatelja, izvor: https://civilna-zastita.gov.hr/odluke-stozera-civilne-zastite-rh-za-sprecavanje-sirenja-zaraze-koronavirusom/2304

Videomaterijali dostupni su na poveznici https://sportski-muzej.hr/events/utjecaj-korona-krize-na-sportase/

[2] Savić, Ljubomir. Adalbert Lampe osnivač školstva za obrazovanje gluhe djece u Hrvatskoj,Savez organizacija osoba oštećena sluha Hrvatske, Centar za odgoj i obrazovanje Slava Raškaj-Zagreb, Zagreb, 1985., 23-30, 43-47

Tijekom 1950. godine u Splitu se osnovao današnji Centar za odgoj i obrazovanje Slava Raškaj, u Rijeci Dnevni centar za rehabilitaciju Slava Raškaj i u Varaždinu Centar za odgoj i obrazovanje „Tomislav Špoljar“.[3,4,5]

U školama su bile zastupljene i sportske aktivnosti, a sve veće zanimanje za sport dovelo je do osnivanja sportskih društava.

OSNIVANJE SPORTSKIH DRUŠTAVA

Sportsko društvo „Silent“ Zagreb

Sportsko društvo gluhih „Silent“ iz Zagreba osnovano je 1949. godine povodom I. Sportskih igara gluhih Jugoslavije u Zagrebu.

Jedan od najboljih igrača Rukometnog kluba „Silent“ je Ivica Rumenović koji je na Svjetskim igrama gluhih osvojio 6 medalja (Beograd 1969., Malmö 1973., Bukurešt 1977., Köln 1981. Los Angeles 1985., Sofija 1993.).

Ženski rukometni klub gluhih iz Zagreba osnovan je 1962. godine, a među igračicama su se istaknule Bernarda Vujanić i Ivanka Pongrac koje su s rukometnom reprezentacijom osvojile 1. mjesto na XI. Svjetskim igrama gluhih u Beogradu 1969. godine.

Godine 1972. zbog nedostatka financijskih sredstava i nedovoljnog izbora igračica klub prestaje s radom.[6]

Športsko društvo gluhih „Slavonac“ Osijek

Godine 1947. formirao se Inicijativni odbor za osnivanje Osnovne organizacije Saveza gluhih u Osijeku, dok je 1951. godine u Školi za učenike u privredi otvoreno odjeljenje za gluhe učenike.[7]

Godine 1955. osnovano je Športsko društvo gluhih „Slavonac“, a već se 1960. godine osniva i rukometna sekcija.

---

[3] Divić, Branka. Osobe oštećena sluha na području Splitsko-dalmatinske županije nekad i danas, str. 53, https://www.centarslavaraskaj.hr/

[4] Dnevni centar za rehabilitaciju „Slava Raškaj“ Rijeka, Rijeka, 2004., str. 11 i 20

[5] https://centar-tomislavspoljar.hr/, izvor Spomenica Centra za odgoj i obrazovanje Tomislav Špoljar

[6] Sportsko društvo gluhih „Silent“- Zagreb, 1949-1989, str. 7-9, 19-27

[7] Savez osoba oštećena sluha Osijek, 1947-1972, Općinski odbor Saveza osoba oštećena sluha Osijek, str. 7 i 16

Ženska rukometna sekcija ŠDG „Slavonac“ osvojila je 2. mjesto na Radničkim sportskim igrama u Osijeku 1968. godine, dok je muška sekcija osvojila 3. mjesto na Radničkim sportskim igrama u Osijeku 1971. godine.

Među istaknutim rukometašima je i Milivoj Uzurov koji je s rukometnom reprezentacijom na XIV. Svjetskim igrama gluhih u Kölnu (SR Njemačka) 1981. godine osvojio 1. mjesto.[8]

Športsko društvo „Gluhih“ Varaždin

Športsko društvo „Polet“ osnovano je 1954. godine, a od 1993. godine nosi naziv Športsko društvo „Gluhih“ Varaždin.

Rukometaši Športskog društva „Gluhih“ imali su izvrsne rezultate na mnogim natjecanjima počevši od 1967. godine kada su osvojili 3. mjesto na Prvenstvu Hrvatske u rukometu gluhih, dok su Ivan Pajić[9] i Jakov Kolarić[10] imali zapažene uspjehe i na Olimpijskim igrama gluhih (Rim 2001., Melbourne 2005., Kineski Taipei 2009. i Samsun 2017.).

Šezdesetih godina 20. stoljeća u Športskom društvu „Gluhih“ rukomet su počele igrati i žene, a među njima su bile istaknute igračice stolnog tenisa Marija Komorski, Vera Brlečić i Dragica Danjko.[11]

Športsko društvo gluhih „Galeb“ Rijeka

Godine 1955. osniva se Športsko društvo „Gluhih“ Rijeka, dok se krajem 1959. godine osniva

Rukometni klub „Galeb“ Rijeka.

Među igračima Rukometnog kluba Galeb najviše su se istaknuli nastupi Ivana Strage, Mirka Hudeka, Marijana Galanta, Branka Rabara, Kostadina Korlata, Milana Rapaića, Branka Križića, Ilije Golubića i Franje Novosela na Svjetskim igrama gluhih (Beograd 1969., Mälmo 1973., Bukurešt 1977., Köln 1981. i Los Angeles 1985.).

[8] Osječki športski savez gluhih 1955-2010, 55. obljetnica, Osječki športski savez gluhih, Osijek, 2010., http://www.ossg.hr/, podatke dopunila Ljiljana Brkić, predsjednica Osječkog športskog saveza gluhih

[9] član hrvatske rukometne reprezentacije gluhih od 1999. godine

[10] član hrvatske rukometne reprezentacije gluhih od 2009. godine

[11] Športsko društvo gluhih Varaždin 1954-1999, Varaždin, 1999., Športsko društvo gluhih Varaždin 1954-2004, Varaždin, 2004., podatke dopunio Ivan Pajić, igraš hrvatske rukometne reprezentacije gluhih

Godine 1965./1966. osniva se i rukometna ženska sekcija, a igračice Palmira Žunjić, Grozdana Čadi i Stoja Knežević istaknule su se nastupom na XI. Svjetskim igrama gluhih u Beogradu.

Rukometni klub Galeb djelovao je do 1987. godine.[12]



Izvor: Dar Udruge gluhih i nagluhih Primorsko-goranske županije

Slika 1. Medalja Palmire Žunjić s nastupa na XI. Svjetskim igrama gluhih Beograd (Srbija), 1969.

Sportsko društvo gluhih Marjan Split

Sportsko društvo „Marjan“ DES iz Splita osnovano je 1956. godine, prvi predsjednik bio je Jerko Podrug, a dvije godine kasnije osnovana je i rukometna sekcija.

Muška rukometna ekipa osvajala je Prvenstva gluhih Hrvatske od 1979. do 1984. godine, a kao najvažniji nastupi izdvajaju se oni na Olimpijskim igrama gluhih (Köln 1981., Los Angeles 1985., Sofija 1993., Kopenhagen 1997., Rim 2001., Melbourne 2005.) i na Europskim prvenstvima gluhih (Reykjavik 1995., Bukurešt 2000., Istanbul 2005.) među kojima su kao dio rukometne reprezentacije nastupali Petar Ljubić, Marko Delić, Boško Kevo, Dragan Firić, Roko Kvesić i Marijo Lušić.

Ženska rukometna ekipa imala je brojne uspjehe u razdoblju od 1964. do 1970. godine, a među najuspješnijima su igračice Blaženka Sinovčić, Marija Milas i Milka Duić koje su sudjelovale na XI. Svjetskim igrama gluhih u Beogradu.[13]

[12] Športsko društvo gluhih „Galeb“ Rijeka, Rijeka, 2005., str. 4, 13-20, podatke dopunio Damir Herega, član Udruge gluhih i nagluhih Primorsko-goranske županije

[13] Divić, Branka Osobe oštećena sluha na području Splitsko-dalmatinske županije nekad i danas, Udruga gluhih i nagluhih osoba grada Splita i Županije splitsko-dalmatinske-Split,

Olimpijske igre gluhih

Olimpijske igre gluhih u početku su se zvale Međunarodne igre gluhih. Prve su održane u Parizu 1924. godine u organizaciji Međunarodnog odbora za sport gluhih. Međunarodne igre gluhih 1967. godine mijenjaju ime u Svjetske igre gluhih, dok su 2001. godine promijenile ime u Olimpijske igre gluhih.

Međunarodni odbor za sport gluhih nadzire Ljetne i Zimske olimpijske igre gluhih po uzoru na Olimpijske igre, a održavaju se u intervalima po dvije godine za natjecatelje koji imaju najmanje 55 dB oštećenje sluha na boljem uhu.[14]

Na XI. Svjetskim igrama gluhih u Beogradu (Srbija) 1969. godine prvi put se uključuje rukomet kao novi sport, a muška i ženska rukometna reprezentacija osvojile su 1. mjesto, ujedno je to bio i zadnji nastup ženske rukometne reprezentacije, dok je muška rukometna reprezentacija nastavila nizati uspjehe.

Tako su do danas sveukupno osvojili 12 medalja na Olimpijskim igrama gluhih, i to prva mjesta na XII. Svjetskim igrama gluhih u Malmöu (Švedska) 1973. godine, na XIII. Svjetskim igrama gluhih u Bukureštu (Rumunjska) 1977. godine, na XIV. Svjetskim igrama gluhih u Kölnu (SR Njemačka) 1981. godine, na XV. Svjetskim igrama gluhih u Los Angelesu (SAD) 1985. godine. Dok od prvog službenog nastupa kao hrvatska rukometna reprezentacija gluhih broje 7 medalja i to na XVII. Svjetskim igrama gluhih u Sofiji (Bugarska) 1993. godine s osvojenim 3. mjestom, 2. mjesto na XVIII. Svjetskim igrama gluhih u Kopenhagenu (Danska) 1997. godine, 1. mjesto na XIX. Olimpijskim igrama gluhih u Rimu (Italija) 2001. godine, na XX. Olimpijskim igrama gluhih u Melbourneu (Australija) 2005. godina, na XXI. Olimpijskim igrama u Kineskom Taipeiju (Taiwan) 2009. godine i na XXII. Olimpijskim igrama gluhih u Sofiji (Bugarska) 2013. godine dok su XXIII. na Olimpijskim igrama gluhih u Samsunu (Turska) osvojili 3. mjesto 2017. godine.[15]

Split, 2005., str. 122-133, podatke dopunio Marijo Lušić, počasni predsjednik Hrvatskog športskog saveza gluhih i predsjednik Zagrebačkog športskog saveza gluhih, igrač rukometne reprezentacije gluhih 1985.-2008.

[14] The international committee of sports for the deaf, 1924-2014 review, str. 9

[15] Sport gluhih, bilten Hrvatskog športskog saveza gluhih. Broj 1/2004., str. 4

Sport gluhih, bilten Hrvatskog športskog saveza gluhih, Posebno izdanje-broj 1, prosinac 2004., str. 21, podatke dopunio Marijo Lušić, počasni predsjednik Hrvatskog športskog saveza gluhih i predsjednik Zagrebačkog športskog saveza gluhih, igrač rukometne reprezentacije gluhih 1985.-2008.



Izvor: Posudba Dean Šagovac

Slika 2. Medalja Deana Šagovca s nastupa na XIX. Olimpijskim igrama gluhih Rim (Italija), 2001.

Europska rukometna prvenstva gluhih

Europska sportska organizacija gluhih (European Deaf Sport Organisation, EDSO) osnovana je 7. srpnja 1983. u Antibesu u Francuskoj i član je Međunarodnog odbora za sport gluhih od 1993. godine, a upravo se te godine i Hrvatska upisuje kao članica Europske sportske organizacije gluhih.[16]

Hrvatska rukometna reprezentacija gluhih prvi put je sudjelovala na VI. Europskom prvenstvu u Reykjaviku (Island) 1995. godine kada je osvojila 3. mjesto, zatim 1. mjesto na VII. Europskom prvenstvu u Bukureštu (Rumunjska) 2000. godine i na VIII. Europskom prvenstvu u Istanbulu (Turska), 2005. godine, 2. mjesto na IX. Europskom prvenstvu u Beogradu (Srbija) 2008. godine, 1. mjesto na X. Europskom prvenstvu u Lignanu Sabbiadoru Udinama (Italija) 2012. godine, XI. Europsko prvenstvo u Berlinu (Njemačka) 2016.godine i na XII. Europskom prvenstvu u Zagrebu (Hrvatska) 2021. godine.[17]

[16] www.hssg.hr, https://www.edso.eu/edso/informations/history/

[17] Sport gluhih, bilten Hrvatskog športskog saveza gluhih. Broj 1/2004., str. 4
Sport gluhih, bilten Hrvatskog športskog saveza gluhih, Posebno izdanje-broj 1, prosinac 2004., str. 21,
Podatke dopunio Marijo Lušić, počasni predsjednik Hrvatskog športskog saveza gluhih i predsjednik Zagrebačkog športskog saveza gluhih, igrač rukometne reprezentacije gluhih 1985.-2008.

Svjetska rukometna prvenstva gluhih

Svjetska rukometna prvenstva gluhih organizira država koja pokaže interes, tako je I. Svjetsko prvenstvo u rukometu gluhih održano u Samsunu (Turska) 2014. godine kada je hrvatska rukometna reprezentacija gluhih osvojila 1. mjesto, a 2018. godine na II. Svjetskom prvenstvu u Caxiasu do Sulu (BrazIl) obranili su naslov svjetskih prvaka.[18]

Hrvatska rukometna reprezentacija gluhih u razdoblju od 1994. do 2005. godine primila je nagradu Hrvatskog športskog saveza invalida[19], zatim su triput primili nagradu Hrvatskog olimpijskog odbora i državnu nagradu Franjo Bučar kao najuspješnija ekipa u Hrvatskoj.[20]

ZAKLJUČAK

Ovom izložbom nastojala sam javnosti predstaviti povijest hrvatske rukometne reprezentacije gluhih koja je do danas sveukupno osvojila dvanaest medalja na olimpijskim igrama gluhih, sedam medalja na europskim rukometnim prvenstvima gluhih i dvije zlatne medalje na svjetskim rukometnim prvenstvima gluhih.

Također, izložbu sam u suradnji s Tiflološkim muzejom, Hrvatskim savezom slijepih, Udrugom slijepih Zagreb i Centrom za audiodeskriptivne djelatnosti i promicanje dostupnosti kulturnih sadržaja osobama s invaliditetom prilagodila slijepim i slabovidnim osobama pomoću audiodeskripcije tekstova, videomaterijala i tri odabrana predmeta. U suradnji s Hrvatskom knjižnicom za slijepe tiskan je i katalog izložbe na Brailleovom pismu.

U sklopu izložbe, a u suradnji s Kineziološkim fakultetom i profesoricom dr. sc. Lidijom Petrinović, nositeljicom kolegija „Sport osoba s invaliditetom“, te s ravnateljicom Privatne sportske i jezične gimnazije Franjo Bučar Zdenkom Ivanković za učenike i studente organizirane su radionice Osnove komunikacije gluhih i nagluhih osoba koje su održale mag. paed. Davorka Birmili[21] u suradnji s Marijom Lušićem, bivšim igračem i kapetanom hrvatske rukometne reprezentacije gluhih, i profesorica defektologije Ružica Kežman, članica Udruge „Dlan“, kazalište, audiovizualne umjetnosti i kultura Gluhih.

[18] Podatci prikupljeni od Marija Lušića, počasni predsjednik Hrvatskog športskog saveza gluhih i predsjednik Zagrebačkog športskog saveza gluhih, igrač rukometne reprezentacije gluhih 1985.-2008.

[19] Od 2006. godine nosi naziv Hrvatski paraolimpijski odbor, Izvor: www.hpo.hr

[20] Podatci prikupljeni od Marija Lušića, počasni predsjednik Hrvatskog športskog saveza gluhih i predsjednik Zagrebačkog športskog saveza gluhih, igrač rukometne reprezentacije gluhih 1985.-2008.

[21] prevoditeljica u Hrvatskom sportskom savezu gluhih

Cilj radionica bio je potaknuti učenike i studente da nauče hrvatski znakovni jezik i da upoznaju sport gluhih.

Na kraju želim istaknuti da je izložba povezala rad nekoliko institucija kako bi uključila gluhe, slijepe i slabovidne osobe i dokazala kako timski rad kao i u sportu može pobijediti svaku prepreku.

LITERATURA

1. Divić, Branka. „Osobe oštećena sluha na području Splitsko-dalmatinske županije nekad i danas“, Udruga gluhih i nagluhih osoba grada Splita i Županije splitsko-dalmatinske-Split, Split, 2005.
2. Dnevni centar za rehabilitaciju „Slava Raškaj“ Rijeka, Rijeka, 2004.
3. Kujundžić, Hrvoje. 50 godina Športskog saveza invalida grada Splita, Športski savez invalida grada Splita, Split, 2017.
4. Osječki športski savez gluhih 1955-2010, 55. obljetnica, Osječki športski savez gluhih, Osijek, 2010.
5. Savez osoba oštećena sluha Osijek, 1947-1972, Općinski odbor Saveza osoba oštećena sluha Osijek
6. Savić, Ljubomir. Adalbert Lampe osnivač školstva za obrazovanje gluhe djece u Hrvatskoj,Savez organizacija osoba oštećena sluha Hrvatske, Centar za odgoj i obrazovanje Slava Raškaj-Zagreb, Zagreb, 1985.
7. Sport gluhih, bilten Hrvatskog športskog saveza gluhih. Broj 1/2004.
8. Sport gluhih, bilten Hrvatskog športskog saveza gluhih, Posebno izdanje-broj 1, prosinac 2004.
9. Sportsko društvo gluhih „Silent“ - Zagreb, 1949-1989
10. Športsko društvo gluhih Varaždin 1954-1999, Varaždin, 1999.
11. Športsko društvo gluhih Varaždin 1954-2004, Varaždin, 2004.
12. Športsko društvo gluhih „Galeb“ Rijeka, Rijeka, 2005.
13. The international committee of sports for the deaf, 1924-2014 review

Usmeni izvor:

1. Brkić, Ljiljana, predsjednica Osječkog športskog saveza gluhih
2. Herega, Damir, član Udruge gluhih i nagluhih Primorsko-goranske županije
3. Lušić, Marijo, počasni predsjednik Hrvatskog športskog saveza gluhih i predsjednik Zagrebačkog športskog saveza gluhih, igrač rukometne reprezentacije gluhih1985-2008
4. Pajić Ivan, igrač Hrvatske rukometne reprezentacije gluhih (1999-)

Elektronički izvori:

1. Ministarstvo unutarnjih poslova RH, Ravnateljstvo civilne zaštite, Preuzeto sa: https://civilna-zastita.gov.hr/odluke-stozera-civilne-zastite-rh-za-sprecavanje-sirenja-zaraze-koronavirusom/2304, dana 1.04.2022.
2. HSSG-Hrvatski sportski savez gluhih, Preuzeto sa: https://www.hssg.hr/povijest/, dana 1.04.2022.
3. Centar za odgoj i obrazovanje Tomislav Špoljar Varaždin, Preuzeto sa: https://centar-tomislavspoljar.hr/?page_id=5 , izvor Spomenica Centra za odgoj i obrazovanje Tomislav Špoljar, dana 1.04.2022.
4. EDSO-European deaf sport organization, Preuzeto sa: https://www.edso.eu/edso/informations/history/, dana 1.04.2022.
5. Osječki sportski savez gluhih, Preuzeto sa: http://www.ossg.hr/o-nama/, dana 1.04.2022.
6. Centar Slava Raškaj Zagreb, Preuzeto sa: http://centar-sraskaj-zg.skole.hr/skola/povijest, dana 1.04.2022.
7. Slava Raškaj Rijeka, Preuzeto sa: http://www.slava-raskaj-rijeka.hr/o_nama/povijest_slave_raskaj, dana 1.04.2022.
8. Centar Slava Raškaj Split, Preuzeto sa: https://www.centarslavaraskaj.hr/o-centru/povijest/, dana: 1.04.2022.
9. HPO-Hrvatski paraolimpijski odbor, Preuzeto sa: https://www.hpo.hr/O-nama/, dana 1.04.2022.

SOCIAL PERCEPTION OF SPANISH RESIDENTS ABOUT THE CYCLING ROAD SPORT EVENT "LA VUELTA 2021"

José Miguel Vegara Ferri
Faculty of Sport Sciences, University of Murcia, josemiguel.vegara@um.es

Sanela Škorić
Faculty of Kinesiology, University of Zagreb, sanela.skoric@kif.unizg.hr

Salvador Angosto
Faculty of Sport Sciences, University of Murcia, salvador.a.s@um.es

Original scientific paper

ABSTRACT

The aim of this work is to analyse the social impact perceived by the residents of the localities that hosted the start/finish of the stages of the road cycling sport event "La Vuelta" in its 2021 edition and to compare the possible differences between the opinion of the residents at three different moments (pre – in situ – post). A total of 4434 residents from 39 localities completed the survey. A questionnaire composed of 26 items and 5 dimensions (Economic Benefits; Sociocultural and Psychosocial Benefits; Image and Promotion Benefits; Social Costs; Future intentions) was used. Data were collected online via Facebook Ads in the pre-event and post-event period and face-to-face in the on-site period using tablets and QR code. An ANOVA test was carried out to identify different residents' opinions between phases. The results show that the pre-event phase had the lowest positive scores on all items, while the on-site phase had the highest rate. Opinions in the post-event phase were better than in the pre-event phase. Future intentions are the highest rated dimension.

Key words: *social impact, sport management, community support*

INTRODUCTION

The evaluation of sport events is shifting its focus to pay more attention to intangible aspects such as social perceptions. Oshimi et al. (2016) define social impacts as residents' short-term perceptions of social, economic, cultural and physical or environmental impacts.

Holding sporting events in a locality has a number of associated impacts that can be positive and/or negative, which will manifest themselves in the different phases

of the event (Ritchie, 1984). These impacts can alter residents' perceptions and form other opinions that will have consequences for future events within the community (Fredline et al., 2003).

Therefore, the aim of this study is to analyse the perception of the residents of the localities that hosted the start/finish of the stages of the road cycling sport event "La Vuelta" in the 2021 edition and to compare the possible differences between the opinion of the residents at three different moments (pre - in situ - post).

METHODS OF WORK

Sample

The sample consisted of 4434 residents of 39 Spanish towns that were the start and/or finish of one of the stages of the road cycling sporting event La Vuelta Ciclista a España 2021. The sample was collected in three phases (pre - in situ - post). In the pre-phase 2130 residents participated, in the in situ phase 1399 and in the post-event phase 905 subjects. 61.5% of the respondents were men, while the remaining 38.5% were women, with a mean age of 43.1 years (±12.6). Most of them had vocational or high school education, were married or cohabiting and employed worker (Table 1).

Table 1. Socio-demographic characteristics of the resident sample

Variables	Pre (n=2130)	In situ (n=1399)	Post (n=905)	Total (n=4434)
	M (SD)	M (SD)	M (SD)	M (SD)
Age	**45.7 (11.8)**	**39.0 (12.9)**	**44.6 (13.2)**	**43.1 (12.6)**
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
Gender				
Male	1310 (61.5)	895 (64.0)	523 (57.8)	2728 (61.5)
Female	820 (38.5)	504 (36.0)	382 (42.2)	1706 (38.5)
Education level				
No studies	1 (0.0)	10 (0.7)	0 (0.0)	11 (0.2)
Elementary	138 (6.5)	91 (6.5)	34 (3.8)	263 (5.9)
Secondary	261 (12.3)	167 (11.9)	80 (8.8)	508 (11.5)
High School/Vocational Training	819 (38.5)	491 (35.1)	320 (35.4)	1630 (36.8)
University	704 (33.1)	469 (33.5)	345 (38.1)	1518 (34.2)
Post University (Master/Doctorate)	207 (9.7)	171 (12.2)	125 (13.8)	503 (11.3)

Marital Status				
Single	452 (21.2)	535 (38.2)	233 (25.8)	1220 (27.5)
Married or Cohabiting	1541 (72.3)	809 (57.8)	623 (68.8)	2973 (67.0)
Divorced/Separated	104 (4.9)	44 (3.1)	28 (3.1)	176 (4.0)
Widowed	33 (1.5)	11 (0.8)	21 (2.3)	65 (1.5)
Employment status				
Self-employed	290 (13.6)	134 (9.6)	73 (8.1)	497 (11.2)
Employed worker	1354 (63.6)	865 (61.8)	536 (59.2)	2755 (62.1)
Student	53 (2.5)	200 (14.3)	153 (16.9)	406 (9.2)
Student/part-time worker	29 (1.4)	36 (2.6)	18 (1.9)	83 (1.9)
Unemployed	119 (5.6)	83 (5.9)	56 (6.2)	258 (5.8)
Retired and/or pensioner	219 (10.3)	62 (4.4)	52 (5.8)	333 (7.5)
Homemaker	66 (3.1)	19 (1.4)	17 (1.9)	102 (2.3)

Instrument and Research protocol

To analyse the social perception of residents, the questionnaire on social perception of residents in road cycling sport events, consisting of 26 items divided into four dimensions, was used:

(1) Economic Benefits (3 items)

(2) Sociocultural and Psychosocial Benefits (8 items)

(3) Image and Promotion Benefits (6 items)

(4) Social Costs (5 items)

(5) Future intentions (5 items)

The items composing this instrument were extracted and/or adapted from different previous studies analysing the social impact of sport events. Each of the items was evaluated following a 7-point Likert-type scale (1 - Strongly disagree and 7 - Strongly agree). In addition, this questionnaire included nine socio-demographic questions (age, gender, place of residence, marital status, educational level, employment status).

The data collection is carried out in three different phases: a first phase before the celebration of the event. A second phase in situ, the same day of the event in the locality and a post-event phase once the event was finished.

In the pre-event phase, the social network Facebook was used through its Facebook Ads tool. Facebook Ads campaigns were created inviting people to participate in an online survey about the social perception of La Vuelta. The second phase of data collection (in situ phase) was carried out during the course of the stages in person. A group of 4 people travelled with the caravan of La Vuelta in the selected stages. The

type of sampling in this second phase was non-probabilistic convenience sampling. A tent was set up with fixed tablets where residents could complete the survey. In addition, flayers with QR codes were handed out to access the survey. The last phase of data collection (post-event phase) took place after the end of the last stage of La Vuelta 2021. Only respondents who had already completed the questionnaire in one of the two previous phases (pre-event and/or in situ phase) and had agreed to continue being part of the study and receive a similar questionnaire at the end of the event could participate in this last phase. This group received the post-event questionnaire at the e-mail address that was previously provided. The email was sent the day after the end of each edition and another reminder email was sent to those who had not completed the questionnaire after 10 days.

Data processing

Data analysis was performed with the SPSS v25.0 statistical software. Descriptive statistics were calculated, with the mean score of each item for each phase of the event. The three phases were compared using the ANOVA test. The significance level was set at a value of $p \leq 0.05$.

RESEARCH RESULTS

This paper analyses the social perception of La Vuelta 2021 in three different phases (pre - in situ - post). Table 2 below shows the assessment of these residents on the social impact of the event in the three phases of the 2021 edition analysed.

Regarding the economic benefits dimension, the pre-event phase had the lowest scores in all items of the dimension compared to the post-event phase and the in situ phase, the latter phase having the highest scores, with public investment in sporting events being the most highly rated item.

The second dimension analyses the socio-cultural and psychosocial benefits, and like the previous dimension, the pre-event phase was the lowest rated in each of the items that make up the dimension, increasing in the on-site and post-event phases. The item about meeting new people was the lowest rated item in all phases, with an average value of 4.68, while being excited to see the event pass through the locality (6.06) and having an unusual experience in the locality (6.00) were the highest rated items that exceeded the value of 6 points on the Likert scale.

The dimension on benefits to the image and promotion of the town scored medium-high, with the improvement of the international image (6.01) and the national expansion of the town (6.30) being the highest rated items in terms of benefits to the image and promotion of the town.

Residents expect a higher number of social costs in the pre-event phase, with these negative feelings decreasing in the in situ and post-event phases. Parking problems and traffic congestion in the town are the most perceived costs.

Finally, with regard to future intentions, it is the best rated dimension, with high and very high scores. The evaluation of all the items improved in a statistically significant way between the pre-event phase and the in situ phase; and between the pre and post-event phase. The support for La Vuelta in the locality in future editions is the highest rated item of the scale, with a score of 6.5 points out of 7 on the Likert scale.

Table 2. Residents' evaluation of the social impact of La Vuelta 2021.

Items	La Vuelta 2021				Sig.
	Pre (n=2130)	In situ (n=1309)	Post (n=905)	Total (n=4434)	
	M (SD)	M (SD)	M (SD)	M (SD)	
Economic benefits					
1. Increased investment in the locality.	5.33 (1.8)	6.02 (1.3)	5.48 (1.5)	5.58 (1.7)	~ ^
2. Public investment in sporting events	5.80 (1.7)	6.29 (1.2)	6.15 (1.2)	6.03 (1.5)	+ ~
3. Benefits to local businesses	5.62 (1.8)	6.25 (1.2)	5.90 (1.4)	5.88 (1.5)	*
Socio-cultural and psychosocial benefits					
4. Excited to see the event	5.71 (1.8)	6.51 (1.0)	6.18 (1.3)	6.06 (1.5)	*
5. The event encourages me to do more sport	4.40 (2.1)	5.56 (1.7)	4.99 (1.7)	4.89 (2.0)	*
6. Meet new people	4.36 (2.0)	5.24 (1.7)	4.57 (1.9)	4.68 (2.0)	~ ^
7. Well-being of residents	4.58 (2.0)	5.57 (1.6)	5.16 (1.6)	5.01 (1.8)	*
8. Improving solidarity and hospitality	4.79 (2.0)	5.65 (1.5)	5.36 (1.5)	5.18 (1.8)	*
9. Community cohesion	4.79 (2.0)	5.62 (1.5)	5.28 (1.6)	5.16 (1.8)	*
10. Unusual local experience	5.68 (1.7)	6.36 (1.2)	6.18 (1.2)	6.00 (1.5)	+ ~
11. Improving roads, green areas or gardens	5.09 (2.0)	5.88 (1.6)	5.48 (1.8)	5.42 (1.9)	*
Image and promotion benefits					
12. Increased sporting prestige	5.57 (1.8)	6.15 (1.3)	5.97 (1.3)	5.84 (1.6)	+ ~
13. Capacity to host sporting events	5.83 (1.5)	6.27 (1.1)	6.03 (1.2)	6.00 (1.3)	*
14. Promotion of sport among young people	5.63 (1.7)	6.15 (1.2)	5.77 (1.3)	5.82 (1.5)	~ ^
15. National local exhibition	6.18 (1.4)	6.44 (1.0)	6.39 (1.0)	6.30 (1.2)	+ ~
16. Improve international image	5.84 (1.7)	6.23 (1.2)	6.06 (1.4)	6.01 (1.5)	+ ~
17. Promoting tourism in the locality	5.64 (1.7)	6.18 (1.2)	5.92 (1.3)	5.86 (1.5)	*

Social costs					
18. Parking problems	4.84 (2.0)	4.60 (2.0)	4.40 (1.9)	4.68 (2.0)	+ ~
19. Traffic congestion	4.90 (2.0)	4.50 (1.9)	4.32 (1.9)	4.65 (2.0)	+ ~
20. Increased noise in the locality	3.90 (2.1)	3.68 (2.0)	3.65 (1.9)	3.78 (2.0)	+ ~
21. Increase in dirt/waste	3.74 (2.0)	3.39 (1.9)	3.07 (1.8)	3.49 (2.0)	*
Future intentions					
22. I support celebrating La Vuelta in my locality	6.25 (1.6)	6.55 (1.1)	6.55 (1.1)	6.40 (1.4)	+ ~
23. Support for similar events in the locality	6.30 (1.5)	6.56 (1.1)	6.62 (1.0)	6.45 (1.3)	+ ~
24. Intention to repeat the experience	6.12 (1.7)	6.57 (1.1)	6.61 (1.0)	6.36 (1.4)	+ ~
25. Recommend the event to friends/family	6.05 (1.7)	6.47 (1.2)	6.47 (1.1)	6.27 (1.4)	+ ~
26. Supporting La Vuelta locally in the future	6.33 (1.6)	6.65 (1.1)	6.65 (1.0)	6.50 (1.3)	+~

*Significant differences between all groups (pre - in situ - post); + Significant differences between pre and post; ~ Significant differences between pre and in situ; ^ Significant differences between in situ and post.

DISCUSSION

The aim of this study was to analyse the perception of the residents of the localities that hosted the start/finish of the stages of the road cycling sport event "La Vuelta" in the 2021 edition and to compare the possible differences between the opinion of the residents at three different moments (pre - in situ - post).

The economic dimension obtained medium/high values, with the in situ phase being the best rated. This is in line with some authors who argue that there is a greater tendency to perceive the socio-economic impact positively when it is raised during the event than in the months before or after the event (Parra & Duclos, 2013).

In the dimension of socio-cultural and psychological benefits, the items of excitement and unusual experience were the most valued. After the 2020 edition with great limitations, no public presence and a large number of restrictions against the COVID-19 pandemic, this 2021 edition was highly anticipated by fans of the event, so these items that refer to feelings and emotions may have been positively affected after a period of isolation. On the other hand, the large media presence, being an event broadcast in more than 190 countries, makes the residents perceive it as a good opportunity to increase the national and international image of their municipality.

Regarding costs, parking problems and traffic congestion were the negative factors most highlighted by residents, in line with Balduck et al. (2011) for a similar road cycling event such as the Tour de France.

Finally, future intentions was the most highly rated dimension. This dimension is fundamental to attract and retain spectators in the following editions in order to improve the benefits of sporting events (Calabuig et al., 2016).

CONCLUSION

This paper shows the change in residents' opinions depending on the phase at the time of data collection. Residents' opinions can be affected by different reasons over time. The pre-event phase had the lowest scores on all items, while the in situ phase was the highest rated by the residents. Opinions in the post-event phase were better than in the pre-event phase. Future intentions was the highest rated dimension.

REFERENCES

1. Badluck, A. L., Maes, M., & Buelens, M. (2011). The social impact of the Tour de France: comparisons of residents' pre and post-event perception. *European Sport Management Quarterly, 11*(2), 91-113.
2. Calabuig, F., Hervas, J. C., Pomar, J. N., Valantine, I., & Butiene, I. S. (2016). Role of Perceived Value and Emotions in the Satisfaction and Future Intentions of Spectators in Sporting Events. *Engineering Economics, 27*(2), 221-229.
3. Fredline, L., Jago, L., & Deery, M. (2003). The development of a generic scale to measure the social impacts of events. *Event Management*, 8, 23–37.
4. Oshimi, D., Harada, M., & Fukuhara, T. (2016). Residents' perceptions on the social impacts of an international sport event: Applying panel data design and a moderating variable. *Journal of Convention and Event Tourism, 17*(4), 294–317.
5. Parra, D. & Duclos, D. (2013). Percepción de los residentes sobre el impacto socioeconómico de un evento deportivo: análisis de segmentos y perfil del residente. *Journal of Sports Economics & Management, 3(*1), 4-32.
6. Ritchie, J.R. (1984). Assessing the impact of hallmark events: Conceptual and research issues. *Journal of Travel Research*, 23, 2–11.

RODITELJI SPORTAŠI – PRESUDAN FAKTOR ZA USPJEH DJETETA U SPORTU U HRVATSKOJ

Despina Vounasis

Fakultet političkih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, despina.vounasis@studenti.fpzg.hr

Nika Velhes

Fakultet političkih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, nika.velhes@studenti.fpzg.hr

Marin Galić

Fakultet političkih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, marin.galic@fpzg.hr

Stručni rad

SAŽETAK

Za uspjeh u modernom profesionalnom sportu neophodno je obratiti pozornost na svaki detalj. Veliku ulogu u razvoju sportaša svakako igra obitelj koja je prisutna od prvog koraka. Roditelji često imaju glavnu riječ kad je u pitanju odluka o ulasku u sport, a kasnije i tijekom daljnjeg sportskog razvoja. Jesu li u Hrvatskoj u tom kontekstu u prednosti djeca čiji su roditelji bivši profesionalni sportaši? Dijete uzor često pronalazi u roditeljima, stoga je logično da dijete i samo krene tim stopama ako su mu otac ili majka sadašnji ili bivši sportaši. Roditelji sportaši mogu najbolje uputiti dijete u tajne sporta, odnosno svoje iskustvo prenijeti novim generacijama. I sami su prošli sve faze, od školskih sportskih aktivnosti do profesionalnog sporta. Roditelji sportaši mogu lakše motivirati, disciplinirati i tješiti djecu koja idu njihovim stopama. S druge strane, djeca sportaša izložena su i većem pritisku jer se od njih često mnogo očekuje, a uspjeh nije nikada zajamčen, iako postoje svi preduvjeti za njega.

Ključne riječi: *sportski razvoj, školovanje, motivacija, sportske aktivnosti*

PARENTS EX-ATHLETES – A CRUCIAL FACTOR FOR A CHILD'S SUCCESS IN SPORTS IN CROATIA

ABSTRACT

To succeed in a modern-day professional sport it is absolutely crucial to pay attention to every detail. An important role in the development of an athlete is most certainly the one of the family, who are present from the beginning. Parents are usually the ones in charge when the decision of taking up a sport is to be made and later during the further sports journey. Regarding this, are children in Croatia whose parents are ex-professional athletes, in an advantage? Children often find their role models in their parents and it is only logical that they choose to follow in their steps if their mother or father have been athletes. Parents athletes can singlehandedly led their children in on all the sports secrets and teach new generations through their own experience. After all, they themselves went through the same phases, from extracurricular sporting activities all the way to professional sport. Parents-athletes find it easier to motivate, discipline and console children who follow in their footsteps. On the other hand, children of athletes are exposed to a bigger amount of pressure due to higher expectations, even though success is never guaranteed, regardless of all the predispositions.

Key words: *sports development, education, motivation, sports activities*

UVOD

Mnogo je čimbenika prisutno u sportskom uspjehu i mnogo se toga krije iza onoga što gledatelji u konačnici vide kao rezultat na sportskim borilištima ili ispred malih ekrana. Većina gledatelja usredotočena je isključivo na rezultat i ishod natjecanja, te na temelju toga donose sud o pojedinim sportašima. Pritom se rijetko obraća pozornost na uloženi trud, na brojne izazove, uspone i padove u karijeri. Na tom sportskom putovanju neizostavna je uloga obitelji koja jedina prati sportaša od najranijeg usmjerenja u sportu i tijekom razvoja u mlađim kategorijama, sve do eventualnog prelaska u profesionalne vode.

Danas se u razvoju sportaša gleda svaki detalj, a jedna od komponenti može biti i sportsko obiteljsko naslijeđe. Igra li ulogu u sportskom uspjehu činjenica da sportaš dolazi iz sportske obitelji koja mu može prenijeti iskustvo i pomoći mu da se nosi s pritiskom, intenzivnim treninzima i ozljedama koje su neizostavni dio svake karijere? Hipoteza rada je da djeca profesionalnih sportaša u Hrvatskoj imaju veću šansu i sami postati profesionalni sportaši.

POVEZANOST RODITELJA SA SPORTOM

Djeca u velikoj mjeri ovise o svojim roditeljima od najranije dobi, a istraživanje Eurostata iz 2020. pokazalo je da žene u Hrvatskoj napuštaju kućanstvo svojih roditelja s 29,9 godina, a muškarci s 33,6 godina (Ec.europa.eu, 2020). Roditelji imaju ključnu edukativnu ulogu u razvoju djeteta. Upravo bi oni trebali prepoznati djetetove potrebe i pravovremeno im pružiti adekvatnu potporu. Svako je dijete osoba za sebe i ne postoji univerzalan način odgoja. Stoga je važno da roditelji prilagode svoja očekivanja i odgojne metode stvarnom kapacitetu i sposobnostima djeteta. Roditelji ne smiju u ranoj fazi zahtijevati da se dijete opredijeli za samo jednu aktivnost. Roditelji su najčešće spremni podržati svoje dijete, ali taj početni entuzijazam ne smije se pretvoriti u pritisak na dijete.

Djeca sportaša

Počinju li se djeca iz sportskih obitelji češće baviti sportom u ranoj fazi? Djeca sportaša od najranije su dobi u kontaktu sa sportom. Ako je otac nogometaš ili je bio nogometaš, razumno je pretpostaviti da će se dijete od najranijeg djetinjstva vezati uz loptu, odnosno uz taj sport. Činjenica je da djeca gledaju i upijaju ponašanje svojih roditelja te se i sami počinju tako ponašati. Družinec u svom radu podrobnije objašnjava tu povezanost i kaže da „roditelji nastoje svojoj djeci prenijeti najbolje od svog intelektualnog i moralnog vlasništva, a transfer vrijednosti obuhvaća one vrijednosti koje cijene roditelji sami, ali i vrijednosti društva u kojem dijete živi“ (Družinec, 2016: 476). Takva rana povezanost djeteta sa sportom često rezultira i početkom treniranja u ranoj dobi. Roditelji koji su bili sportaši, ili možda još uvijek jesu, svjesni su dobrobiti fizičke aktivnosti za svoje dijete. Osim koordinacije i fizičkog razvoja, „povećanje fizičke aktivnosti rezultira povećanjem razine opće dobrobiti i otpornosti na mentalne zdravstvene poremećaje“ (Marić i dr., 2020: 106). Witt i Dangi navode kako roditelji trebaju „poticati djecu da se bave s više sportova prije dobi od 12 godina i dati djeci snažan glas o sportovima u kojima odluče sudjelovati“ (Witt i Dangi, 2018: 195). Dobrobiti bavljenja sportom očituju se u svakom razdoblju dječjeg odrastanja. Kabok i Lepeš u svojem su radu (2006) priložili sljedeću tablicu koja donosi analizu sportske kulture u obiteljima sportaša:

Tablica 1. Obiteljska povezanost bavljenja sportom

	Do 1990.	Nakon 1991.
Nitko se iz obitelji nije bavio sportom	10,6 %	6,2 %
Jedan ili više članova obitelji bavio se sportom iz hobija	46,7 %	32,3 %
Jedan ili više članova obitelji bavio se natjecateljskim sportom	40,6 %	51,2 %
Jedan ili više članova obitelji bavio se vrhunskim sportom	2,1 %	10,4 %
Ukupno	100,00 %	100,00 %

Izvor: Kabok, Ida i Lepeš, Josip (2006) Vrhunski sport ili nastavak školovanja. *Sport Mont*: 453–459.

Kod mladih koji „jure za titulama visokih performansi i profesionalnih sportskih igrača, postoji mnogo čimbenika koji ili stvaraju ili slamaju sportaše; ti čimbenici uključuju ono što su ti mladi ljudi spremni podnijeti i žrtvovati za svoj san“ (Thomas, 2017: 2). Osim što se vrlo rano stvara povezanost djeteta sa sportom, u obiteljima u kojima su jedan ili oba roditelja sportaši, postoji određeni obrazac življenja. Drugim riječima, razvijaju se određene navike, motivacija i stilovi života koji se razlikuju od obitelji u kojima roditelji nisu sportaši. Djeca od malih nogu promatraju i kopiraju taj životni stil, i spremna su na veća odricanja. To je osnovni preduvjet za svako ozbiljno bavljenje sportom. Sportaš mora paziti na prehranu, kombinirati kardio treninge i treninge snage, te voditi uredan život s dovoljno sna. U tim je godinama sigurno teško oduprijeti se noćnim izlascima kako bi mladi čovjek ujutro bio svjež i odmoran za trening ili natjecanje. Sportaš u tim trenucima treba odrediti svoje prioritete, odnosno sve podrediti sportskom razvoju. Društveni će život vjerojatno patiti, a u tim godinama utjecaj društva i prijatelja zna biti itekako snažan. Roditelji djetetu moraju objasniti da vrhunski sport sa sobom nosi brojna odricanja i moraju pronaći prave riječi kako bi mladi sportaši prihvatili tu žrtvu koja ne jamči uspjeh, ali je osnovni preduvjet za njega. Roditelji koji u mladosti nisu bili uključeni u sport možda će teže pronaći pravi pristup, bez obzira na uloženi trud.

METODOLOGIJA

U istraživanju je korištena metoda polustrukturiranih intervjua. Prema Tkalac Verčić, Sinčić Ćorić i Pološki Vokić (2011), „u polustrukturiranim intervjuima ispitivač ima unaprijed pripremljen podsjetnik za intervju, koji sadrži teme i okvirna pitanja o kojima želi razgovarati s ispitanikom, ali slijedi logiku razgovora i slobodu ispitanika u odgovaranju, pazeći pritom da su sve teme razgovora obuhvaćene“. Intervjui su provedeni u razdoblju od prosinca 2021. do siječnja 2022. Zbog epidemiološke situacije izazvane koronavirusom, četiri od pet intervjua provedeno je putem videopoziva, a posljednji je intervju proveden uživo.

Trojica od petorice ispitanika bivši su profesionalni sportaši; riječ je o bivšem hrvatskom rekorderu u desetoboju Jošku Vlašiću, bivšem proslavljenom nogometnom reprezentativcu Dariju Šimiću i Borisu Čiriću Bagariću, bivšem reprezentativcu u malom nogometu. Preostala dvojica ispitanika, Damir Ćorić i Mario Konjuh, nisu se profesionalno bavili sportom.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Joško Vlašić je otac troje uspješnih sportaša. Blanka Vlašić je bivša vrhunska atletičarka, jedna od najboljih skakačica u vis u povijesti, a Nikola Vlašić je nogometni reprezentativac i profesionalni igrač londonskog West Hama. Joško navodi da je on kao trener i kineziolog već u vrlo ranoj dobi uvidio da su njegova djeca genetski talentirana za sport. Dario Šimić navodi da njegova četvorica sinova uživaju u rekreativnom sportu, a najstariji je trenutačno iznimno perspektivan nogometaš Red Bull Salzburga. Objašnjava da je upravo on svojoj djeci prenio strast za sportom. Ipak, govori da je i njegova žena također imala ulogu u tome jer je upoznata sa sportskim načinom života. Naglašava važnost roditeljskog uzora jer je upoznao djecu koja se nisu ostvarila u sportu upravo zbog nedovoljne obiteljske potpore. Tvrdi da većina roditelja djece sportaša nisu bili profesionalni sportaši niti su bili dovoljno educirani za sport. Iako žele najbolje, ne znaju kako pristupiti djeci i zbog toga djeca često trpe. Boris Čirić Bagarić, bivši reprezentativac u malom nogometu otac je iznimno talentirane tenisačice Lucije. Ostala dva ispitanika (Damir Ćorić i Mario Konjuh) navode da nikada nisu bili profesionalni sportaši, ali su oduvijek uživali u sportu i rekreaciji.

Uključenost roditelja

U prvom dijelu intervjua, cilj je bio saznati u kojoj mjeri roditelji utječu na uključivanje djeteta u određeni sport te s kojim razlogom. Dvojica od petorice ispitanika izjavili su da su oni izravno potaknuli svoje dijete da se uključi u sport. Ipak, obojica su ispitanika bivši uspješni sportaši te je takav odgovor bio očekivan. Riječ je o Jošku Vlašiću i Dariju Šimiću. Ostali ispitanici, koji nisu bili u sportu od malih nogu, naveli su da su podržavali bavljenje sportom radi popunjavanja djetetova vremena ili su sport smatrali najboljim načinom trošenja energije. Što se tiče dobi, gotovo svi ispitanici izjavili su da su djecu počeli poticati na bavljenje sportom u dobi od četiri do pet godina. Izuzetak su odgovori Joška Vlašića i Marija Konjuha, čija su djeca počela trenirati (individualne sportove) sa sedam do osam godina. Ispitanici su više puta naglasili da se u kasnijoj dobi jednostavnije uključiti u individualni sport jer će u kolektivnom sportu dijete osjećati zaostajanje za vršnjacima, što vodi ka razočaranju i odustajanju. Gotovo svi ispitanici napomenuli su da nije poželjno u ranoj

dobi razmišljati o profesionalnom bavljenju sportom, iako su kod djece u relativno kratkom vremenu počeli primjećivati izvanredne rezultate.

Školovanje

U adolescenciji ponekad dolazi do sukoba mišljenja između sportaša i obitelji. Prijepor je često vezan uz školovanje, odnosno usklađivanje sportskih i školskih obaveza. Taj sukob može biti dvosmjeran: djeca se češće žele potpuno posvetiti sportu, a obrazovanje barem privremeno zamrznuti, ali postoje i slučajevi da ambiciozni roditelji daju prednost sportu.

Većina ispitanika složila se s činjenicom da intenzivno bavljenje sportom zahtijeva mnogo izostanaka iz škole i da je potrebno pronaći trajno rješenje. Boris Čirić Bagarić naglašava da je to nesporno najveći problem u profesionalnom sportu. Navodi i kako bi se sportašima trebao omogućiti alternativni vid školovanja koji bi im znatno olakšao obaveze, primjerice *online* školovanje. To je korisna ideja, s obzirom na činjenicu da škola mladim sportašima predstavlja veliki izazov u kontekstu planiranja vremena.

Prihvaćanje neuspjeha i poraza

Roditelji koji su se intenzivno bavili sportom bolje su upoznati s izazovima svakodnevnih treninga. Zbog toga smo pokušali usporediti odgovore ispitanika koji su se profesionalno bavili sportom s odgovorima roditelja koji su se bavili sportom samo rekreativno, a pitanje se ticalo prihvaćanja poraza. Prvi ispitanik koji se profesionalno bavio sportom naveo je da je u različitim razdobljima života reagirao drugačije na djetetov poraz. Priznaje da nije mogao isto reagirati za svu djecu; svako je dijete imalo svoj karakter koji je zahtijevao drugačiji pristup. Drugi ispitanik, bivši profesionalni sportaš, objašnjava da se trudio naučiti svoju djecu kako reagirati u slučaju poraza, bez prevelike depresije ili razočaranja. Poraz je neizostavan dio iskustva i iz njega se može nešto naučiti. Tvrdi da svojoj djeci nije nametao preveliku odgovornost, pogotovo zato što se nije radilo o individualnom sportu pa poraz nije krivica samo jednog igrača, kao što ni pobjeda nije uspjeh samo jednog. Dvojica od preostale trojice ispitanika smatraju da je poraz koristan jer se iz njega uči više nego iz pobjede. Tvrde da su njihova djeca bila nezadovoljna kad su gubila, što je sasvim u redu, no nastojali su ih naučiti da poraz uopće nije problem ako ste dali sve od sebe. Peti ispitanik objašnjava da je od vrlo rane dobi svoga djeteta izvlačio pouke iz poraza. Primjerice, ako je postojala snimka natjecanja, nastojao je pomoću te snimke djetetu objasniti i zajedno s njim analizirati pogreške.

ZAKLJUČAK

Roditelji posve sigurno podnose najveću žrtvu za sportsku karijeru svoje djece (novčanu i vremensku), iako djeca često u ranoj fazi života toga nisu svjesna. Prema Kay, „obitelj je osobito značajna kao kanal za primarnu socijalizaciju, kroz početni proces koje djeca dolaze definirati vlastiti identitet i naučiti pravila i norme društva kojega su dio“ (Kay, 2004: 40). Istraživanje je potvrdilo hipotezu da djeca profesionalnih sportaša u Hrvatskoj imaju veću šansu da i sama postanu profesionalni sportaši. Veća je vjerojatnost da će djeca izraziti želju za treniranjem određenog sporta ako od najranije dobi gledaju svoje roditelje. Djeca roditelja sportaša sama vrlo rano shvate prednosti sportske rekreacije, a roditelji im pružaju potporu i daju potrebne savjete. Svaki sportski put sastoji se od uspona i padova, a u neuspjesima će roditelji sportaši lakše pronaći adekvatne riječi utjehe i potaknuti dijete da nastavi s treniranjem i natjecanjima.

LITERATURA

1. Družinec, Vlatka (2016). Transfer vrijednosti s roditelja na djecu. *Školski vjesnik,* 65(3), 475–488.
2. Ec.europa.eu (2020). When are they ready to leave the nest? https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/EDN-20200812-1?inheritRedirect=true&redirect=%2Feurostat%2Fhome%3F. Pristupljeno 10. travnja 2022.
3. Kabok, Ida i Lepeš, Josip (2006). Vrhunski sport ili nastavak školovanja. *Sport Mont,* 453–459.
4. Kay, Tess (2004). The family factor in sport: A review of family factors affecting sports participation. *Driving up participation: The challenge for sport 39.*
5. Marić, Ilija (2020). Utjecaj rekreacijskih aktivnosti na mentalno zdravlje. *Zdravstveni glasnik,* 6(2), 105–114.
6. Thomas, Gabrielle (2017). *Making Sacrifices for the Game: a Case Study of Pre-elite Athletes* (Sažetak disertacije dostavljen u djelomičnom ispunjavanju uvjeta za diplomu menadžmenta u sportu i rekreaciji [počasti]). Lincoln: Lincoln University.
7. Tkalac Verčić, A., Sinčić Ćorić, D. i Pološki Vokić, N. (2011). *Priručnik za metodologiju istraživačkog rada u društvenim istraživanjima*. Zagreb: M.E.P d.o.o.
8. Witt, Peter A. i Dangi, Tek B. (2018). Why children/youth drop out of sports. *Journal of Park and Recreation Administration*, 36.3.

UKLJUČENOST RODITELJA U POTPORU SPORTSKIH AKTIVNOSTI MLADIH ODBOJKAŠICA

Dario Vrdoljak

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu, dariovrdoljak42@gmail.com

Luka Penga

Sveučilišni odjel zdravstvenih studija Sveučilišta u Splitu, lukapenga14@gmail.com

Anđela Šiškov

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu, sisko.a03@gmail.com

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Cilj rada bio je utvrditi uključenost roditelja u potporu svojoj djeci koja se bave odbojkom na natjecateljskoj razini u uzrastu mlađih kadetkinja i kadetkinja. Testirane su razlike roditelja u četiri dimenzije (direktivno ponašanje, aktivna uključenost, pohvala i razumijevanje te pritisak) s obzirom na spol, dob i stručnu spremu roditelja. Nije pronađena značajna razlika između majki i očeva na svim dimenzijama uključenosti u sportsku aktivnost djeteta. Svi roditelji podržavaju bavljenje odbojkom kao vid zdravog načina života te svoju djecu mnogo razumiju i pohvaljuju. U izraženosti pritiska na dijete ističu se roditelji mlađi od 40 godina s poslijediplomskom stručnom spremom koji su pritom i najviše aktivno uključeni u sportski život djeteta, najmanje ju pohvaljuju i najmanje se razumiju u bavljenje sportom. Direktivno ponašanje roditelja usmjereno je na njegove pozitivne komponete kroz ohrabrivanje djeteta prije utakmice i tendencije da dijete marljivije trenira. Razina pohvala i razumijevanja prikazuje da su roditelji više orijentirani na trud, zalaganje i marljivo treniranje nego na uspjehe u sportskom rezultatu.

Ključne riječi: *odbojka, roditelji, upitnik PISQ*

PARENTAL INVOLVEMENT IN SUPPORT OF YOUNG VOLLEYBALL PLAYERS SPORTS ACTIVITIES

ABSTRACT

The aim of the paper was to determine parents' involvement and support to their children who are engaged in volleyball activity at competitive level as young cadets and cadets. The differences in four dimensions (directive behavior, active involvement, praise and understanding, and pressure) were tested in regard to gender, age and parents' level of education. Significant difference was not found between mothers and fathers in the dimensions of involvement in sports activity of their child. All parents support volleyball as a healthy way of life, and understand and praise their children. Parents under 40 years of age and those with a postgraduate degree express more pressure, these are also the parents that are most actively involved in sports life of their child, but they also praise them the least and understand the sports' activity the least. Positive types of parents' directive behavior is present mainly in the form of the encouragement of the child before the match and encouragement to train harder. The level of praise and understanding indicates that parents are focused on effort, dedication and diligent training rather than competitive performance.

Key words: *parents, PISQ questionnaire, volleyball*

UVOD

Odbojka je sport koji se definira kao „polistrukturalni kompleksni sport" (Janković, Đurković i Rešetar, 2009) gdje igrači posjeduju tehničko-taktičke i motoričke sposobnosti te psihološku pripremljenost. Karakterizira ju brzinsko - snažne sposobnosti, a dominira eksplozivna snaga, aerobno-anaerobna izdržljivost i agilnost. Nadalje, odbojka je sportska igra koja je dio obveznog i izvannastavnog plana i programa tjelesne i zdravstvene kulture učenika u osnovnim i srednjim školama i sve je popularnija kao studentski sport (Podvalej i Gošnik, 2001).

Pojam treninga mnogi autori definiraju na sličan način. Prema Milanović (1992), trening se definira kao kompleksan pedagoški proces. U treningu djece i mladeži naročito je važno uvažavati njihove razvojne značajke, odnosno, potrebno je prilagoditi trening dobi, spolu, stanju i razini treniranosti. Na sportski razvoj djece u prvim godinama trenažnog procesa više utječu biološke determinante dok kasnije sve veću ulogu ima utjecaj trenažnog rada. Nadalje, primjenom odgovarajućih kinezioloških operatora možemo pozitivno djelovati na motoričke, funkcionalne i antropološke dimenzije mladih sportaša u svakoj dobi (Milanović, 2005).

Obitelj, tj. roditelji čine mikrosustav unutar kojeg dijete raste i razvija se. Rani socijalni, pa tako i sportski razvoj djece pod snažnim je utjecajem roditeljskih odgojnih postupaka. Roditeljska uvjerenja o tome u kojem će stupnju njihovo ponašanje odrediti djetetov uspjeh u životu, utječu na to kako će oni pristupiti zadatku socijalizacije djeteta (Murphey, 1992). Odgojni postupci koje roditelji primjenjuju mogu znatno utjecati na djetetov razvoj. Isto tako, roditelji imaju značajnu ulogu u formiranju stavova njihove djece (Power i Manire, 1992). Također, roditelji mogu biti ključni u formiranju zdravog stila života mladih generacija (Šafarić, Prot i Bosnar, 2003).

Slijedom navedenog, cilj ovog rada bio je istražiti oblike i količinu uključenosti roditelja u potporu svojoj djeci koja se bave odbojkom na natjecateljskoj razini u uzrastu mlađih kadetkinja i kadetkinja u odbojci.

METODE RADA

Uzorak ispitanika sačinjava 70 (muško=32; žensko=38) roditelja odbojkašica mlađe kadetskog i kadetskog uzrasta iz tri odbojkaška kluba OK Brda, OK Mertojak i OK Solin. Nadalje, većina ispitanika ima završenu srednju školu (N=46) te su stariji od 41 godinu (N=56).

Uzorak varijabli sačinjava 20 pitanja, koja su preuzeta od 33 pitanja iz Upitnika uključenosti roditelja u sport (eng. *Parental Involvement in Sport Questionnaire*m, PISQ; Lee i MacLean, 1997). Varijable su kategorizirane u 4 ljestvice prema obliku ponašanja, i to: direktivno ponašanje (10 pitanja), aktivna uključenost (5 pitanja), pohvale i razumijevanje (4 pitanja) te pritisak (1 pitanje).

Upitnik je preveden s engleskog na hrvatski jezik te je prilagođen za roditelje. Sva su pitanja bila zatvorenog tipa s pridruženom Likertovom ljestvicom. Ispitanici su ispunjavali upitnik anonimno. Primjena PISQ *upitnika uključenosti roditelja* u sport omogućila je kategorizaciju dobivenih odgovora u četiri dimenzije uključenosti.

Prikupljeni podatci su prvotno kodirano te se zatim izvršila statistička analiza. Izračunata je deskriptivna statistika (aritmetička sredina s odgovarajućom standardnom devijacijom, minimalni i maksimalni rezultat te mjera centralne tendencije – medijan). Također, testirane su razlike roditelja primjenom t-testa te ANOVA-e. Svi podatci su obrađeni u kompjuterskom programu Statistica 7.

REZULTATI

Deskriptivni podatci prema varijablama roditeljske uključenosti u sport, prikazani su u tablici 1.

Tablica 1. Deskriptivni parametri ljestvice roditeljske uključenosti u sport

Varijable	AS	SD	M	MIN	MAX
Direktivno ponašanje	2,57	0,75	2,50	1,10	4,10
Aktivna uključenost	2,45	0,66	2,40	1,20	4,00
Pohvale i razumiejvanje	4,27	0,65	4,50	2,00	5,00
Pritisak	1,66	0,90	1,00	1,00	5,00

Legend: AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, M – medijan, Min – minimum, Max – maximum.

Između mjerenih dimenzija uključenosti najviše je izražena dimenzija *pohvale i razumijevanje* (4,27)*,* a vrlo nisko je izražena dimenzija *pritiska* (1,66)*.*

Deskriptivni parametri za direktivno ponašanje roditelja, na ukupnom uzorku ispitanika (N=70), prikazani su u tablici 2.

Tablica 2. Deskriptivni parametri ljestvice direktivnog ponašanja roditelja

Varijable	AS	SD	M	MIN	MAX
Savjetovanje kako treba igrati prije utakmice	2,20	1,21	2,00	1,00	5,00
Savjetovanje nakon utakmice o aspektima na kojima treba poraditi	2,71	1,30	3,00	1,00	5,00
Ukazivanje na loše aspekte nakon loše utakmice	2,94	1,23	3,00	1,00	5,00
Savjetovanje prije utakmice o pojedinostima da dijete bude bolje	2,71	1,34	3,00	1,00	5,00
Ukazivanje na nedovoljan trud nakon utakmice	2,14	1,15	2,00	1,00	5,00
Ukazivanje na poboljšanje aspekata koje dijete treba poboljšati	2,53	1,24	2,50	1,00	5,00
Signaliziranje tijekom utakmice	1,56	1,10	1,00	1,00	5,00
Poticanje i ohrabrivanje djeteta prije utakmice	3,86	1,30	4,00	1,00	5,00
Inzistiranje na marljivijem treniranju	2,86	1,49	3,00	1,00	5,00
Uzrujavanje ako dijete ne igra onako kako bi trebalo igrati	2,14	1,13	2,00	1,00	5,00

Legend: AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, M – medijan, Min – minimum, Max – maximum.

Analizom tablice 2 vidljivo je kako je najmanje izražena varijabla roditeljskog signaliziranija djetetu tijekom utakmice (AS=1,56), dok je najizraženija poticanje i ohrabrivanje djeteta prije utakmice (AS=3,86). Nadalje, ostale varijable direktivnog ponašanja roditelja su srednje izraženosti.

Deskriptivni parametri za aktivnu uključenost roditelja, na ukupnom uzorku ispitanika (N=70), prikazani su u tablici 3.

Tablica 3. Deskriptivni parametri ljestvice aktivne uključenosti u sport

Varijable	AS	SD	M	MIN	MAX
Razgovaranje s trenerom/icom o napretku djeteta	1,36	0,80	1,00	1,00	5,00
Razgovaranje o problemima ili poteškoćama	3,21	1,46	3,00	1,00	5,00
Volontiranje u djetetovim utakmicama	1,54	0,86	1,00	1,00	5,00
Prilagođavanje konzumacije obroka s obzirom na treninge ili utakmice	2,59	1,22	2,00	1,00	5,00
Aktivna ulogu u pomaganju sportskom klubu djeteta	3,54	1,19	4,00	1,00	5,00

Legend: AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, M – medijan, Min – minimum, Max – maximum.

Rezultati ljestvice aktivne uključenosti roditelja prikazani su u tablici 3. Rezultati ukazuju kako roditelji najmanji utjecaj imaju u varijabli razgovora s trenerom svog djeteta (AS=1,36). Najizraženije varijable su razgovor s djetetom (AS=3,21) i aktivna uloga u klubu (AS=3,54).

Deskriptivni podatci u ljestvici pohvale i razumijevanja, prikazani su u tablici 4.

Tablica 4. Deskriptivni parametri ljestvice pohvala i razumijevanja

Varijable	AS	SD	M	MIN	MAX
Pohvala nakon utakmice neovisno o ishodu	4,24	0,88	4,00	1,00	5,00
Mišljenje o djetetovom treniranju odbojke	4,21	0,95	4,00	1,00	5,00
Pohvala nakon utakmice za iskazani trud	4,50	0,85	5,00	1,00	5,00
Pohvala dobrog poteze djeteta i u loše odigranoj utakmici?	4,13	1,03	4,00	1,00	5,00

Legend: AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, M – medijan, Min – minimum, Max – maximum.

Rezultati tablice 4 pokazuju da roditelji u najvećoj mjeri hvale djecu za iskazani trud nakon utakmice (AS=4,50), a najniže je izražena razina pohvala nakon loše odigrane utakmice (AS=4,13).

Deskriptivni parametri za aktivnu uključenost roditelja, na ukupnom uzorku ispitanika (N=70), prikazani su u tablici 5.

Tablica 5. Deskriptivni parametri ljestvice pritiska

Varijable	AS	SD	M	MIN	MAX
Pritisak prema dijetetu	1,66	0,90	1,00	1,00	5,00

Legend: AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, M – medijan, Min – minimum, Max – maximum.

U razini pritiska roditelja dobiveni su najniži rezultati od sve četiri navedene razine (AS=1,66).

Razlike roditeljske uključenosti u sport rangirane prema spolu roditelja, na ukupnom uzorku ispitanika (N=70), prikazane su u tablici 6.

Tablica 6. Razlike između roditelja u ljestvici uključenosti u sport prema spolu

Varijable	Spol roditelja					
	Žene		Muškarci			
	AS	SD	AS	SD	F	P
Direktivno ponašanje	2,52	0,74	32	2,62	0,77	-0,60
Aktivna uključenost	2,41	0,60	32	2,49	0,73	-0,52
Pohvale i razumijevanje	4,29	0,58	32	4,25	0,73	0,25
Pritisak	1,63	0,88	32	1,69	0,93	-0,26

Legend: AS – aritmetičak sredina, SD – standardna devijacija, F-test – testne vrijednsoti za značajne razlike prema AS, p – statistički značajna razlika na nivou p≤0.05.

Statistička analiza primjenom t-testa pokazala je kako ne postoje statistički značajne razlike između majki i očeva po pitanju dimenzije *uključenosti roditelja* u sport.

Razlike između roditelja prema kronološkim godinama u ljestvici uključenosti u sport prikazane su tablici 7.

Tablica 7. Razlike između roditelja u ljestvici uključenosti u sport prema godinama roditelja

Varijable	Godine roditelja								
	≤ 35 (N=6)		36-40 (N=8)		41-45 (N=27)		≥ 46 (N=29)		
	AS	SD	AS	SD	AS	SD	AS	F	P
Direktivno ponašanje	2,88	0,70	2,72	0,69	2,52	0,75	2,50	0,80	0,58
Aktivna uključenost	2,60	0,59	2,63	0,56	2,46	0,85	2,36	0,49	0,47
Pohvale i razumijevanje	4,17	0,80	4,06	0,84	4,25	0,71	4,37	0,49	0,56
Pritisak	1,83	0,41	2,00	0,93	1,56	0,93	1,62	0,94	0,58

Legend:AS – aritmetičak sredina, SD – standardna devijacija, F-test – testne vrijednsoti za značajne razlike prema AS, p – statistički značajna razlika na nivou p≤0.05.

Statistička analiza primjenom ANOVA-e pokazala je kako ne postoje značajne razlike između skupina ispitanika različite dobi po pitanju izraženosti dimenzija uključenosti roditelja u sport.

Razlike roditeljske uključenosti u sport rangirane prema obrazovanju roditelja, na ukupnom uzorku ispitanika (N=70), prikazane su u tablici 8.

Tablica 8. Razlike između roditelja u ljestvici uključenosti u sport prema spolu

Varijable	Razina obrazovanja						
	Srednja škola (N=46)		Visoka škola (N=19)	Poslije-diplomska sprema (N=5)			
	AS	SD	AS	AS	SD	F	P
Direktivno ponašanje	2,69	0,69	2,33	1,84	0,17	0,77	0,60
Aktivna uključenost	2,43	0,65	2,36	1,48	0,23	0,73	0,52
Pohvale i razumijevanje	4,30	0,63	4,25	0,22	0,80	0,73	0,25
Pritisak	1,74	0,98	1,32	2,59	0,08	0,93	0,26

Legend:AS – aritmetičak sredina, SD – standardna devijacija, F-test – testne vrijednsoti za značajne razlike prema AS, p – statistički značajna razlika na nivou p≤0.05.

Analiza najmanjih mogućih razlika u varijabli pritiska, prema stupnju obrazovanja roditelja, prikazana je u tablici 9.

Tablica 9. Fisherov LSD (najmanje moguće razlike varijable) testa za pritisak

Varijable	Srednja škola	Visoka škola	Poslije-diplomska sprema
Srednja škola		0,08	0,27
Visoka škola	0,08		0,049
Poslije-diplomska sprema	0,27	0,049	

Legend: AS – aritmetička sredina, SD - standardna devijacija, M - medijan, Min - minimum, Max – maximum.

Statistička analiza primjenom ANOVA-e pokazala je kako ne postoje statistički značajne razlike između skupina ispitanika različitog stupnja školske spreme po pitanju izraženosti dimenzija uključenosti roditelja u sport. Ipak, primjenom dopunskog (*post-hoc*) LSD testa za precizno utvrđivanje razlika utvrđeno je kako skupina roditelja s najvišom izobrazbom (AS=2,32) na svoju djecu stavlja više pritiska od drugih roditelja.

RASPRAVA

Rezultati ukazuju na srednju razinu roditeljske uključenosti u aktivnosti djece, najmanje izražena u varijabli pritiska te visoke razine pohvale i razumijevanja. Slični rezultati su vidljivi i u prethodnim studijama koja ukazuju na percipiranu

uključenost roditelja od strane sportaša (Wuerth, Lee i Alferman, 2004). Sportaši su u njihovom radu prikazali nisku razinu pritiska i visoku razinu pohvale. Također, istraživanje provedeno od Pulido (2018) potvrđuje dobivene rezultate te upućuje kako roditelji predstavljaju dobru razinu interesa za djetetov sport. Nadalje, roditelji su zainteresirani za održavanje dobrog odnosa te cijene bavljenje sportom.

Analiza rezultata između grupa roditelja, prema spolu, kronološkoj dobi i razini obrazovanja, nije prikazala značajne razlike. Prema Mastrorilli i Greco (2020) dijete zahtjeva određenu razinu uključenosti oba roditelja, uz nisku razinu percipiranog pritiska. Prethodna istraživanja su potvrdila manjak razlika prema spolu u roditeljskoj uključenosti u sport (Mazer, 2012; Pulido, 2018). Nadalje, pojedina istraživanja prikazuju kako mladi hokejaši dobivaju višu razinu pohvale i razumijevanja od očeva, nego od majki (Ede, Kamphoff, Mackey i MorkArmentrout, 2012). Stoga, može se zaključiti kako razlike prema spolu ovise o vrsti sporta. Studija koja proučavaju razlike prema dobi i visini obrazovanja, manjka. Međutim, može se zaključiti kako roditelji s visokom razinom obrazovanja projiciraju veću razinu pritiska zbog viših očekivanja povezanih s vlastitim uspjehom.

ZAKLJUČAK

Dobiveni podatci kazuju da ne postoji statistički značajna razlika među majkama i očevima na ijednoj razini uključenosti u sportsku aktivnost djeteta. Većina roditelja zainteresirana je za odbojku kao sport i podupire svoje dijete u treniranju odbojke. Roditeljsko ponašanje najizraženije je kroz pohvale i razumijevanje, dok roditelji djeci stavljaju minimalni pritisak. Nadalje, najveći postotak roditeljskog direktivnog ponašanja odnosi se na njegove pozitivne komponente.

Može se zaključiti da roditeljska potpora djetetu ima uvjerljivo važnu ulogu tijekom njezina cjelokupnog i dugoročnog sportsko-razvojnog puta. Roditelji bi, za razvoj djeteta trebali osvijestiti, prepoznati i razumjeti individualne potrebe svog djeteta. Buduća istraživanja trebala bi uključivati veći broj ispitanika i druge uzrasne kategorije djece. Također, trebala bi uključivati upitnik za djetetovu procjenu roditeljske uključenosti.

LITERATURA

1. Ede, S., Kamphoff, C. S., Mackey, T., & MorkArmentrout, S. (2012). Youth Hockey Athletes' Perceptions of Parental Involvement: They Want More. *Journal of Sport Behavior*, 35(1).
2. Janković, V., Đurković, T. & Rešetar, T. (2009). *Uvod u specijalizaciju igračkih uloga u odbojci.* Priručnik. Zagreb: Autorska naklada.

3. Lee, M.J. & MacLean, S. (1997). Sources of parental pressure among age group swimmers. *European Journal of Physical Education, 2*(2), 167-177.
4. Mastrorilli, G., & Greco, G. (2020). Parental involvement in youth sports: Perceived and desired behaviour by children. *European Journal of Fitness, Nutrition and Sport Medicine Studies*, 1(2).
5. Mazer, C. (2012). Parental involvement in youth sports: An examination of team Greenville. *All Thesis*, 1468.
6. Milanović, D., i Milanović, M. (1992). Sportska aktivnost i okolinski faktori u funkciji razvoja djeteta sportaša. *Kineziologija*, 24 (1-2) 15-20.
7. Milanović, M. (2005) *Teorija treninga, priručnik za praćenje nastave i pripremanje ispita*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučičišta u Zagrebu.
8. Podvalej, L., & Gošnik, J. (2001). Odbojka – sve popularniji ženski studentski sport Sveučilištu u Zagrebu, Zbornik radova *10. ljetne škole pedagoga fizičke kulture Republike Hrvatske*, 264 -266. Poreč.
9. Power, T. G., & Manire, S. H. (1992). Child rearing and internalization: A developmental perspective. *Child rearing: Influence on prosocial and moral development*, 101-123.
10. Pulido, D. (2018). Parental involvement in grassroots football: The opinions of parents and their children. *Journal of Physical Education & Health-Social Perspective*, 7(11), 31-37.
11. Šafarić, Z., Prot, F., Bosnar, K.(2003). Roditeljska potpora srednjoškolcima za bavljenje sportom. U: Puhak, S.; Kristić, K. (Ur.), Zbornik *radova V. konferencije o sportu Alpe- Jadran* (str. 106-112), Zagreb: Ministarstvo prosvjete i športa.
12. Wuerth, S., Lee, M. J., & Alfermann, D. (2004). Parental involvement and athletes' career in youth sport. *Psychology of sport and Exercise*, 5(1), 21-33.

UTVRĐIVANJE RAZLIKA U OSNOVNIM POKAZATELJIMA IZVEDABA PLIVAČA U FINALNIM UTRKAMA 50 METARA SLOBODNO NA PRVENSTVU HRVATSKE I EUROPSKOM JUNIORSKOM PRVENSTVU 2021.

Bartol Vukelić

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, bartol.vukelic@kif.unizg.hr

Klara Šiljeg

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, klara.siljeg@kif.unizg.hr

Milivoj Dopsaj

Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Univerzitet u Beogradu, milivoj.dopsaj@gmail.com

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Cilj istraživanja bio je utvrditi postoje li statistički značajne razlike u pokazateljima plivačkih izvedaba tijekom plivanja 50 metara slobodno na Prvenstvu Hrvatske i na Europskom juniorskom prvenstvu 2021. Obje utrke plivale su se u 50 – metarskom bazenu. Uzorak ispitanika sačinjavao je 16 plivača – 8 plivača sudionika finalne utrke Prvenstva Hrvatske 2021. prosječne dobi 17,75 godina i 8 plivača sudionika finalne utrke Europskog juniorskog prvenstva 2021. prosječne dobi 17,25 godina, a uzorak varijabli sadržavao je šest pokazatelja plivačke izvedbe plivanja 50 metara slobodno – startne reakcije, prolaza na 15 metara, prolaza na prvih 25 metara, prolaza na drugih 25 metara, prosječne brzine plivanja (15 m start + 35 m plivanje) i frekvencije zaveslaja. Finalne grupe statistički su se značajno razlikovale u prosječnoj brzini plivanja i prolazima na 15 metara i prvih 25 metara, ali se nisu statistički značajno razlikovale u prolazu na drugih 25 metara, startnoj reakciji, ni u frekvenciji zaveslaja.

Ključne riječi: *plivanje, kineziološka analiza, 50 metara slobodno, plivači*

DETERMINATION OF DIFFERENCES IN THE BASIC PERFORMANCE INDICATORS OF THE MEN'S FINAL RACES ON 50 METERS FREESTYLE SWIMMING AT THE CROATIAN CHAMPIONSHIPS AND THE EUROPEAN JUNIOR CHAMPIONSHIPS IN 2021

ABSTRACT

The aim of the study was to determine whether there were statistically significant differences in the indicators of swimming performance in the 50 m freestyle races at the Croatian Championships and the European Junior Championships in 2021. Both races were swum in the 50-meter pool. The sample of participants consisted of 16 swimmers – 8 swimmers participating in the final race of the Croatian Championship 2021, average age 17.75 years, and 8 swimmers participating in the final race of the European Junior Championship 2021, average age 17.25 years. The sample of variables contained six indicators of swimming performance in 50 meters freestyle – start reaction, 15-meter split time, the first 25-meter split time, the last 25-meter split time, average swimming speed (15 m start + 35 m swimming) and stroke rate. The final groups differed statistically significantly in the average swimming speed and split times at 15 meters and the first 25 meters but did not differ statistically significantly in the split time of the last 25 meters, the starting reaction, or the stroke rate.

Key words: *swimming, kinesiological analysis, 50 meters freestyle, male swimmers*

UVOD

Kineziološka analiza bilo koje tjelesne aktivnosti opisuje njene strukturalne, anatomske, biomehaničke, fiziološko - energetske i informacijske karakteristike (Jukić i Marković, 2005). U ovom radu analizirali su se neki od segmenata finalnih utrka 50 metara slobodno za plivače na Prvenstvu Hrvatske 2021. i na Europskom juniorskom prvenstvu 2021. Prosječna brzina plivanja i frekvencija zaveslaja su bazične varijable kada se analizira plivačka utrka (Fritzdorf, Hibbs, & Kleshnev, 2009). Poznavanje više stilova tehnike kraul te samih elemenata tehnike, omogućit će bolju propulziju i smanjiti eventualne ozljede ramenog zgloba (Šiljeg, Leko, Sindik, 2016).

Disciplina 50 metara slobodno je službena disciplina najkraćeg vremenskog trajanja. Pobjednika od posljednje plasiranog plivača u finalu na svim većim natjecanjima (Europsko prvenstvo, Svjetsko prvenstvo, Olimpijske igre) odlučuje nekoliko stotinki ili desetinki sekunde. Upravo iz tog razloga važno je da svaki

segment utrke bude izvježban i utreniran što je više moguće. Razvojem tehnologije, omogućena je kvalitetnija i preciznija analiza plivačkog sporta. Razni sustavi omogućili su precizno mjerenje najsitnijih detalja plivačke izvedbe. Tako je danas moguće analizirati segmente starta (kao što su na primjer kut odraza, dužina leta, kut ulaska u vodu, brzina startne reakcije), plivanja (poput dužine zaveslaja, frekvencije zaveslaja, brzine plivanja – prosječne i/ili najveće, dubinu zaveslaja, razne kutove ruke u zaveslaju ovisno o njegovim fazama) i ostale. Jedan od takvih sustava je i Kinovea koja je korištena u ovom istraživanju.

Na uzorku od 280 španjolskih plivača u dobi od 9 do 20 godina Ortiz i Colomina (2019) utvrđivali su regresijski model komponenti koje utječu na rezultat u disciplini 50 metara slobodno. Varijable koje su koristili bile su vrijeme starta, vrijeme plivanja, vrijeme okreta i ukupno vrijeme utrke. Zaključili su kako se u svim varijablama rezultati poboljšavaju odmakom dobi. Utvrdili su i kako ispitanici muškog spola postižu bolje rezultate od ispitanica ženskog spola između 12. i 14 godine i kasnije u startnoj reakciji, odnosno vremenu starta.

U analizama izvedaba finalnih utrka u disciplinama 100, 200 i 400 metara slobodno također su analizirani slični parametri kao i u ovom istraživanju. Autori su dobili rezultate poboljšavanja vremena reakcije na startu kroz period između OI 2008. (Peking) i OI 2016. (Rio de Janeiro). Ostali parametri – prosječna brzina plivanja, prolazno vrijeme i ukupno vrijeme nisu se statistički značajno razlikovali. (Da Silva i ostali, 2020). Veiga i Roig (2016) proučavali su različite taktike plivača na utrkama dužine 200 metara. Taktiku su podijelili na vrijeme provedeno ispod i iznad površine vode. Svjetska plivačka federacija (FINA) uvela je pravilo kako je nakon starta i okreta dozvoljeno pod vodom biti najviše 15 metara, odnosno da plivač glavom mora probiti površinu vode najkasnije na 15. metru. Brzina plivanja veća je ispod površine vode, nego na površini i plivači se trude taj segment maksimalno iskoristiti na utrci. Pupišová i Pupiš (2015) u svom su radu pokazali utjecaj karakteristika donjih ekstremiteta na efikasnost starta, odnosno prvih 15 metara utrke. Meshkovska (2012) je provela istraživanje s ciljem utvrđivanja povezanosti nekih biomehaničkih parametara s uspjehom i disciplini 100 metara slobodno. Na 39 plivača, sudionika Olimpijskih igara 2000 u Sydneyju utvrđeno je kako frekvencija, amplituda i efikasnost zaveslaja imaju statistički značajan utjecaj na rezultat u disciplini 100 metara slobodno. Đurović i suradnici (2012) napravili su usporedbu nekih kinematičkih varijabli između tri grupe elitnih plivača. Grupe su se statistički značajno razlikovale u dužini zaveslaja zadnjih 25 metara utrke, indeksu (efikasnosti) zaveslaja predzadnjih 25 metara utrke, dužini startnog skoka i brzini podvodnog rada nogama na startu (prvih 15 metara). Također, Đurović i suradnici (2019) uspoređivali su karakteristike izvedbe u disciplinama 50 metara i 100 metara slobodno te došli do zaključka kako plivači koji bolje kontroliraju segmente poput dužine, frekvencije i efikasnosti zaveslaja imaju šansu za postizanjem

boljeg konačnog rezultata. Ovidiu (2014) je napravio analizu finalne utrke discipline 50 metara slobodno sa Svjetskog prvenstva u Barceloni. Cilj je bio usporedba tih plivača s njegovim tadašnjim plivačem. Koristio je većinu varijabli kao što je slučaj i u ovom istraživanju – reakcija na startu, prolaze na prvih i drugih 25 metara i prosječna brzina plivanja.

Temeljem dosadašnjih istraživanja izabrane su i varijable koje su korištene u ovom istraživanju jer se pokazalo kako statistički značajno utječu na izvedbu, odnosno konačni rezultat u disciplini 50 metara slobodno.

CILJ I HIPOTEZE

Cilj rada bio je utvrditi postoje li statistički značajne razlike u nekim pokazateljima plivačke izvedbe tijekom plivanja 50 metara slobodno na Prvenstvu Hrvatske 2021. (PH) i na Europskom juniorskom prvenstvu 2021. (EJP) u 50 – metarskom bazenu.

H1: Postoje statistički značajne razlike u pokazateljima plivačkih izvedaba u disciplini 50 metara slobodno na Prvenstvu Hrvatske 2021. i na Europskom juniorskom prvenstvu 2021.

METODE RADA

Uzorak ispitanika činilo je 16 plivača – 8 plivača sudionika finalne utrke Prvenstva Hrvatske prosječne dobi 17,75 godina i 8 plivača sudionika finalne utrke Europskog juniorskog prvenstva prosječne dobi 17,25 godina.

Uzorak varijabli sadržavao je šest pokazatelja plivačke izvedbe plivanja 50 metara slobodno: startne reakcije, prolaza na 15 metara, prolaza na prvih 25 metara, prolaza na drugih 25 metara, prosječne brzine plivanja i frekvencije zaveslaja. U Tablici 1. prikazane su varijable s pripadajućim kraticama i objašnjenjem.

Tablica 1. Varijable

NAZIV	KRATICA	OBJAŠNJENJE
Startna reakcija	SR	vrijeme odvajanja od startnog bloka nakon zvučnog signala
Prolaz na 15 metara	t15m	vrijeme plivanja prvih 15 metara
Prolaz na prvih 25 metara	t25m - 1	vrijeme plivanja prvih 25 metara
Prolaz na drugih 25 metara	t25m - 2	vrijeme plivanja drugih 25 metara
Prosječna brzina plivanja (15 m start + 35 m plivanje)	V	omjer dužine dionice i postignutog rezultata
Frekvencija zaveslaja	FZ	broj zaveslaja u minuti

Utrka u disciplini 50 metara slobodno u 50 metarskom bazenu dijeli se na start, klizanje, podvodni rad nogama, prelazak u plivanje i plivanje te završetak utrke. Startna reakcija je vrijeme potrebno plivaču da se odvoji od startnog bloka nakon zvučnog signala za start. Vrijeme startne reakcije i ukupno vrijeme preuzeto je sa službenih zapisnika utrka (http://ejscroma2021.microplustiming.com/export/NU_Roma2021/NU/pdf/SWMM50MFR----------FNL-000100--_73A1%201.0.pdf?x=09:27:29 i https://www.croswimspace.org/Sadrzaj/Rezultati/Live/20210729PHDS/32.pdf). Varijabla prolaz na 15 metara obuhvatila je startni skok, klizanje, podvodni rad nogama i prelazak u plivanje. Varijabla prolaz na 25 metara mjeri vrijeme na polovici utrke. Referentna točka za određivanje prolaznog vremena na 15. i 25. metru bila je glava plivača. Plutače na prugama na 15. i 25. metru obojane su drugom bojom u odnosu na ostatak plutača na pruzi te je na taj način osigurana preciznost mjerenja tih prolaza. Prosječna brzina plivanja dobivena je omjerom dužine utrke i ukupnog krajnjeg rezultata u utrci. U ovom istraživanju nije se gledala prosječna brzina „čistog" plivanja, već je u varijablu uračunato i vrijeme podvodnog rada nogu nakon starta u prvih 15 metara. Vrijeme prolaza na drugih 25 metara dobiveno je oduzimanjem prolaza prvih 25 metara od ukupnog službenog rezultata utrke. Frekvencija zaveslaja mjerena je zapornim satom marke „Finis" koja u sebi ima funkciju za mjerenje frekvencije zaveslaja na način da se mjere tri ciklusa zaveslaja (tri zaveslaja lijevom i tri zaveslaja desnom rukom).

Mjerenje segmenata provedeno je u sustavu za video analizu Kinovea, a statistički podaci obrađeni su u programu Statistica 14. Statistička metoda koja je korištena za utvrđivanje statističke značajnosti razlika aritmetičkih sredina rezultata u varijablama između grupa je T – test za nezavisne uzorke po grupama.

REZULTATI

U Tablici 2. prikazani su rezultati T – testa za varijable startna reakcija, prolaz na 15 metara, prolaz na prvih 25 metara, prolaz na drugih 25 metara, prosječna brzina plivanja i frekvencija zaveslaja između finalnih grupa plivača u disciplini 50 metara slobodno na Prvenstvu Hrvatske i na Europskom juniorskom prvenstvu iz srpnja 2021. Statistička značajnost razlike postavljena je na $p < 0,05$.

Tablica 2. T – test između finalnih grupa na PH i EJP u komponentama kineziološke analize discipline 50 metara slobodno za plivače

Varijabla	T - test; Grupiranje po varijabli: NATJECANJE; Grupa 1: PH Grupa 2: EJP							
	AS - PH	AS - EJP	t - vrijednost	p	Broj sudionika PH	Broj sudionika EJP	Std. Dev. PH	Std. Dev. EJP
STARTNA REAKCIJA (SR)	0,66	0,63	1,39	0,19	8	8	0,05	0,02
PROLAZ 15 m (t15m)	5,64	5,31	3,82	0,00	8	8	0,22	0,09
PROLAZ PRVIH 25 m (t25m – 1)	10,61	10,13	4,47	0,00	8	8	0,23	0,18
PROLAZ DRUGIH 25 m (t25m – 2)	12,89	12,77	1,04	0,30	8	8	0,20	0,21
PROSJEČNA BRZINA PLIVANJA (m/s) (V)	2,13	2,19	-2,86	0,01	8	8	0,05	0,03
FREKVENCIJA ZAVESLAJA (FZ)	60,9	67,41	-2,06	0,06	8	8	4,47	7,76

*AS – PH – aritmetička sredina rezultata grupe plivača s Prvenstva Hrvatske; *AS – EJP – aritmetička sredina rezultata grupe s Europskog juniorskog prvenstva; *Std. Dev. PH – standardna devijacija rezultata grupe plivača s Prvenstva Hrvatske, *Std. Dev. EJP – standardna devijacija rezultata grupe plivača s Europskog juniorskog prvenstva

Iz rezultata dobivenih T – testom za nezavisne uzorke vidljivo je kako se grupe u varijablama prolaz na 15 metara, prolaz na prvih 25 metara i prosječna brzina plivanja statistički značajno razlikuju. Neznatno veća statistička značajnost razlika između grupa je u rezultatima u varijablama prolaz na 15 metara i prolaz na prvih 25 metara ($p = 0,00$), nego u rezultatima u varijabli prosječna brzina plivanja ($p = 0,01$).

U varijablama startna reakcija, prolaz na drugih 25 metara i frekvencija zaveslaja grupe se međusobno statistički značajno ne razlikuju. P vrijednost u varijabli frekvencija zaveslaja iznosi 0,06 i na granici je da i rezultat u toj varijabli bude statistički značajan. Grupe su se najmanje razlikovale u varijabli prolaz na drugih 25 metara ($p = 0,30$).

Iz rezultata je vidljivo da finalna grupa s Europskog juniorskog prvenstva ima manju raspršenost rezultata, odnosno niže vrijednosti standardnih devijacija. EJP finalna grupa ima homogenije rezultate od finalne grupe s Prvenstva Hrvatske u svim varijablama, osim u varijabli frekvencija zaveslaja. Moguće je da je zbog malog uzorka ispitanika jedan ekstremni rezultat pomaknuo prosječnu vrijednost rezultata u toj varijabli. Homogeniji rezultati grupe plivača s Europskog juniorskog prvenstva mogu se objasniti jačom selekcijom plivača u odnosu na grupu plivača s Prvenstva Hrvatske.

Kod obaju grupa zabilježen je pad prolaznog vremena u drugoj polovici utrke u odnosu na prvu polovicu. To se može objasniti utjecajem startnog skoka i podvodnog rada nogama na prvu polovicu utrke (Toskić i ostali, 2016).

RASPRAVA I ZAKLJUČAK

Istraživanje je djelomično potvrdilo hipotezu. Grupe se statistički značajno razlikuju u varijablama prosječna brzina plivanja, prolaz na 15 metara i prolaz na prvih 25 metara, a u varijablama prolaz na drugih 25 metara, startna reakcija i frekvencija zaveslaja nije bilo statistički značajne razlike između grupa.

Varijablu prolaz na 15 metara čine segmenti startne reakcije, duljine skoka i brzine podvodnog rada nogama. Tijelo nakon startnog skoka ima najveću brzinu kretanja. Ona opada prilikom kretanja tijela kroz vodu, a razlog je što je voda oko 780 puta gušća od zraka (Šiljeg, 2018). Glavni cilj plivača je prenošenje brzine koju tijelo postigne na startnom skoku u vodu. Prema pravilima Svjetske plivačke organizacije – FINA-e, nakon starta i okreta, dozvoljeno je pod vodom biti najviše 15 metara. Plivači koji imaju dobru tehniku podvodnog rada nogama veću brzinu postižu ronjenjem, nego plivanjem na površini. Stoga, plivači nastoje maksimalno iskoristiti dozvoljenu dužinu za podvodne dupin udarce nogama (Veiga & Roig, 2016). Pošto je grupa plivača s EJP – a ovdje postigla statistički značajno bolje rezultate, možemo zaključiti kako imaju kvalitetniju i efikasniju tehniku podvodnog rada nogama. Eksplozivna snaga tipa skočnosti također ima značajnu ulogu prilikom izvođenja startnog skoka u plivanju (Pupišová i Pupiš, 2015). Grupa plivača s Europskog juniorskog prvenstva bolje je prenijela brzinu kretanja prilikom izvođenja podvodnog rada nogama te uspjela postići/zadržati veću brzinu plivanja, što je vidljivo iz rezultata da se grupe međusobno statistički značajno razlikuju i u prolaznom vremenu na prvih 25 metara, odnosno na polovici utrke. Ovdje više nije glavna stavka samo tehnika plivanja donjim dijelom tijela, nego do izražaja više dolazi gornji dio tijela – mišići ruku i ramenog pojasa.

Grupe se ne razlikuju statistički značajno po frekvenciji zaveslaja. Rezultat u varijabli frekvencija zaveslaja bio je na graničnoj vrijednosti da bude statistički značajan jer je p iznosio 0,06. Zbog male veličine uzorka, moguće je da je jedna ekstremna vrijednost utjecala na takav rezultat. Da je upravo to moguć slučaj u ovom istraživanju, potvrđuje podatak da je prosječna vrijednost frekvencije zaveslaja za grupu plivača s EJP – a iznosila 67,41, a maksimalna vrijednost bila je čak 84,00. Uz to, to je i jedina varijabla gdje je grupa plivača s Prvenstva Hrvatske imala veću homogenost od grupe s EJP – a.

Statistički značajne razlike između grupa javile su se u prosječnoj brzini plivanja, ali nisu izmjerene vrijednosti maksimalne brzine plivanja te koliki je pad brzine

plivanja i kada se u utrci on javlja. Više od polovice vremenske prednosti grupa plivača s Europskog juniorskog prvenstva ostvarila je u prvih 15 metara utrke (AS – 33 stotinke sekunde) u odnosu na vremensku razliku na kraju utrke (AS – 60 stotinki sekunde).

U varijabli prolaz na drugih 25 metara grupe se nisu statistički značajno razlikovale, što znači da su se grupe plivača drugih 25 metara kretale brzinom koja se nije statistički značajno razlikovala. To je djelomično objašnjeno i time što se grupe nisu statistički značajno razlikovale niti u varijabli frekvencija zaveslaja.

Startna reakcija je varijabla u kojoj se vrijednosti rezultata plivača najmanje razlikuju, neovisno o razini kvalitete krajnje plivačke izvedbe (Đurović i ostali, 2012; Đurović i ostali, 2019; Ovidu, 2014; Batorova i ostali, 2016, Ortiz i Colomina, 2019). Ovo istraživanje potvrdilo je dosadašnja istraživanja u tom segmentu plivačke izvedbe.

Prilikom provedbe kineziološke analize plivačke utrke potrebno je uzeti mnogo detalja u obzir – biomehaničke, antropometrijske i fiziološke parametre (Šiljeg, 2018). Iako je hipoteza djelomično potvrđena i utvrđene su statistički značajne razlike u nekim pokazateljima izvedaba plivanja 50 metara slobodno, potrebno je provesti detaljniju analizu kako bi se utvrdilo gdje je točno došlo do toga da se rezultati pokažu statistički značajno različitima. U ovom istraživanju nije izmjerena duljina skoka, kao ni brzina kretanja prilikom podvodnog rada nogama pa je preporuka za buduća istraživanja uzeti i te komponente u obzir. Također je preporuka za buduća istraživanja uzeti u obzir neke od varijabli: duljinu prijeđenog puta svakim zaveslajem ili ciklusom zaveslaja (eng. distance per stroke), najveću i najmanju brzinu plivanja te izmjeriti frekvencije zaveslaja na dva mjesta u utrci. Za uzimanje više segmenata u obzir prilikom usporedbe potreban je veći uzorak ispitanika kako se ne bi kompromitirala snaga statističke analize istraživanja.

LITERATURA

1. Đurović, M., Beretić, I., Dopsaj, M., Pešić, M., & Okičić, T. (2012). A COMPARISON OF KINEMATIC VARIABLES BETWEEN EUROPEAN ELITE, NATIONAL ELITE AND REGIONAL ELITE MALE 100M FREESTYLE SWIMMERS *, *10*(0), 339–346.
2. Đurović, M., Hadžimehmedović, D. V., Paunović, M., Madić, D., & Okičić, T. (2019). A COMPARISON OF RACE PERFORMANCE CHARACTERISTICS BETWEEN ELITE MALE 50-M AND 100-M FREESTYLE SWIMMERS BASED ON THEIR RESULTS, *17*(3), 453–462.

3. Fritzdorf, S. G., Hibbs, A., & Kleshnev, V. (2009). Analysis of speed, stroke rate, and stroke distance for world-class breaststroke swimming, *27*(4), 373–378. https://doi.org/10.1080/02640410802632623
4. Meshkovska, N. (2012). STRUCTURE OF SOME BIOMEHANICAL PARAMETERS AND RELATIONS WITH SUCCESS IN THE MEN'S SWIMMING DISCIPLINE 100 METERS FREESTYLE STROKEAT, *2*, 177–180.
5. Ortiz, E. M., & Colomina, R. A. (bez dat.). Regression analysis model applied to age-group swimmers : 50m race component times analysis, *14*(2), 315–325. https://doi.org/10.14198/jhse.2019.142.05
6. Ovidiu, G. (2014). STUDY REGARDING THE MEN'S 50M FREESTYLE AT THE 2013 BARCELONA WORLD SWIMMING CHAMPIONSHIP, *14*, 53–61.
7. Pupišová, Z., Pupiš, M., Pupišová, Z., & Pupiš, M. (2015). Original Article The efficiency of a racing dive in swimming JPES ®, *15*(2), 347–351. https://doi.org/10.7752/jpes.2015.02052
8. Šiljeg, Klara, Leko, Goran, Sindik, J. (2016). Biomehaničke karakteristike zaveslaja u kraul tehnici, 9–16.
9. Silva, J. K. F. D. A., Enes, A. A. N., Sotomaior, B. B., Ruy, M. A., Souza, R. O. D. E., & Osiecki, R. (2020). Original Article Analysis of the performance of finalist swimming athletes in Olympic games : reaction time, partial time, speed, and final time, *20*(2), 539–545. https://doi.org/10.7752/jpes.2020.02080
10. Toskic, D., Lilic, L., & Toskic, L. (2016). INFLUENCE OF THE NUMBER OF STROKES AND STROKE LENGTH ON SWIMMING VELOCITY OF THE FREESTYLE, *44*(1), 54–58.
11. Veiga, S., & Roig, A. (2016). Underwater and surface strategies of 200 m world level swimmers, *34*(8), 766–771.

ANALIZA POKAZATELJA SITUACIJSKE UČINKOVITOSTI VANJSKIH IGRAČICA HRVATSKE ŽENSKE RUKOMETNE REPREZENTACIJE NA EUROPSKOM PRVENSTVU 2020. U DANSKOJ

Dinko Vuleta

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, dinko.vuleta@kif.hr

Božica Palčić

Zajednica športskih udruga Grada Koprivnice, bozica. palcic @zsu-kc.hr

Tonći Jerak

Sveučilište u Zadru, Centar za sport i tjelovježbu, t.jerak@gmail.hr

Stručni rad

SAŽETAK

U radu su analizirani pokazatelji situacijske učinkovitosti ženske rukometne reprezentacije Hrvatske na Europskom prvenstvu 2020. godine u Danskoj, na kojem je nastupilo 16 reprezentacija, podijeljenih u 4 skupine po 4 ekipe. Hrvatska reprezentacija je ukupno odigrala 8 utakmica, ostvarila 6 pobjeda i 2 poraza te osvojila brončanu medalju na Europskom prvenstvu. Ovom analizom obuhvaćeno je 9 vanjskih igračica ženske reprezentacije Hrvatske. U fazi napada analizirano je 6 varijabli situacijske učinkovitosti. Tijekom cijelog Europskog prvenstva reprezentacija Hrvatske uputila je na protivnički gol ukupno 339 šuteva sa svih igračkih pozicija u fazi napada, iz kontranapada i prodora te postigla 193 gola, što je realizacija uspješnosti od 57%. Najveći broj udaraca upućen je s pozicije vanjskih igračica 236 šuteva, postignuto je 122 gola, što je uspješnost realizacije od 52%. Najviše golova je postigla vanjska igračica Č. M. 35 golova sa ukupnom realizacijom šuta od 52% (4,38 po utakmici). Treba istaknuti da je ostvaren povijesni uspjeha za ženski rukomet u Hrvatskoj osvajanjem brončane medalje.

Ključne riječi: *rukomet, seniorke, europsko prvenstvo, situacijska učinkovitost, analiza*

ANALYSIS OF PERFORMANCE INDICATORS OF THE BACKS OF THE CROATIAN WOMEN'S NATIONAL HANDBALL TEAM AT THE 2020 EUROPEAN CHAMPIONSHIPS IN DENMARK

ABSTRACT

The paper analyzes the performance indicators of the backcourt players, members of the Croatian women's national handball team at the 2020 European Championships in Denmark, which featured 16 teams, divided into 4 groups of 4 teams. The Croatian national team played a total of 8 games, won 6 wins and lost 2. Finally, they won a bronze medal at the European Championships. This analysis included 9 backcourt players of the Croatian national team. In the attack phase, 6 variables of situational efficiency were analyzed. During the entire European Championships, the Croatian national team took a total of 339 shots on goal from all playing positions in attack, from fastbreaks and penetrations, and scored 193 goals, which is a 57% shot efficiency. The largest number of shots was taken from the backcourt positions: 236 shots out of which 122 goals were scored, which is shot efficiency of 52%. Most goals were scored by Ć. M. -- 35 goals with a total shot realization of 52% (4.38 per game). It should be emphasized here that winning a European bronze medal was a historic achievement of women's handball in Croatia.

Key words: *team handball, adult players, European Championships, performance analysis*

UVOD

Primjena statističke analize u procesu suvremenog treninga i natjecanja u rukometu i ostalim sportovima višestruko je značajna i neizostavna u postizanju vrhunskih rezultata. Rukometnu igru karakteriziraju različite tipične i atipične situacije u igri, stoga se nameće potreba objektivne registracije pojedinih situacija u igri, odnosno parametara situacijske efikasnosti svakog pojedinog igrača u natjecateljskim i situacijskim uvjetima. (Vuleta i sur., 2009.). Tijekom igre moguće je zabilježiti svaki uspješan i neuspješan potez svakog pojedinog igrača kao npr. broj upućenih lopti na gol, broj postignutih zgoditaka, postotak realizacije šuta na gol, izgubljene lopte, tehničke pogreške, kazne, obrane vratara i još mnogo toga. Na taj način dobivaju se objektivni pokazatelji stanja, odnosno efikasnosti igrača i momčadi čime se izbjegava subjektivna procjena stanja na osnovu kojih trener i stručni stožer meritorno mogu ocijeniti doprinos svakog igrača u fazi napada ili obrane u uspjehu ili neuspjehu ekipe.

Sustav kriterija za procjenu stvarne kvalitete rukometašice mora osigurati procjenu situacijske uspješnosti ili igračke učinkovitosti pojedine igračica u odnosu na položaje u igri i faze igre (Vuleta i sur., 2009).

Vanjske napadačice u rukometnim ekipama u komparaciji s igračima na ostalim igračkim pozicijama superiornije su tjelesnoj visini (Vuleta, i sur., 2009), a u tehničko-taktičkom prostoru djelovanja u napadu trebale bi objedinjavati" uloge vrhunskih igrača pucača i realizatora i organizatora igre kao i asistenata" u definiranju uspješnih završnica napadačkog dijela igre. Karakteristike vanjskih igračica se razlikuju ovisno o kvaliteti reprezentacija, pa se njihova situacijska efikasnost različito manifestira odnosno utječe na konačnu efikasnost njihovih ekipa .U interpretacijama rezultatske uspješnost pojedinih ekipa neophodno je respektirati činjenicu kako istu određuju različiti čimbenici, dok se model situacijske efikasnosti razlikuje od ekipe do ekipe u svakoj pojedinoj utakmici na različitim razinama natjecanja.

Na taj se način dobivaju objektivni pokazatelji stanja, odnosno efikasnosti igrača i momčadi, a ne postoji više subjektivna procjena te na temelju pokazatelja trener meritorno može ocijeniti doprinos svakog igrača uspješnom i neuspješnom djelovanju ekipe u fazama napada ili obrane. Određeni broj studija usmjerena je na utvrđivanje doprinosa i različitih standardnih pokazatelja uspješnosti i različito definiranih kriterija uspješnosti u igri na utakmicama svjetskih i europskih prvenstava i olimpijskih turnira (Srhoj i sur., 2001; Vuleta i sur., 2003; Gruić i sur., 2005.; Ohnjec i sur., 2008; Rogulj i sur., 2011; Vuleta i sur., 2005; Vuleta i sur., 2012; Taborski, 2017; Vugurin i sur., 2014; Prieto i sur., 2015; Yamada, i sur., 2014.,., Vuleta i sur., 2016; Vuleta i sur., 2017 a; Vuleta i sur., 2017b; Vuleta i sur., 2018).

Cilj ovog istraživanja je utvrditi situacijsku efikasnost vanjskih igračica ženske seniorske rukometne reprezentacije Hrvatske na europskom prvenstvu održanom u Danskoj 2020. godine.

METODE RADA

Uzorak ispitanika čine 9 vanjskih igračica Hrvatske seniorske rukometne reprezentacije koji su nastupili na 9 utakmica Svjetskog prvenstva u Danskoj 2020. godine

Uzorak varijabli čini 6 standardnih varijabli pokazatelja situacijske efikasnosti šutiranja na gol koje se registriraju za svaku utakmicu: ŠUT6M – šutiranje na gol s pozicije kružnog napadača; ŠUT KR – šutiranje na gol s pozicije krila; ŠUT9M – šutiranje na gol s vanjskih pozicija; ŠUT7M – šutiranje na gol sa 7 metara; ŠUTKO – šutiranje na gol iz kontranapada; ŠUT PR – šutiranje na gol iz prodora (prolaza).

Tablica 1. Rezultati utakmica Hrvatske rukometne reprezentacije na Europskom prvenstvu u Danskoj

BROJ UTAKMICA	UTAKMICE	POLUVRIJEME	REZULTAT
1. UTAKMICA (prvi krug)	Mađarska – **Hrvatska**	12:12	**22:24**
2. UTAKMICA (prvi krug)	**Hrvatska** – Nizozemska	13:14	**27:25**
3. UTAKMICA (prvi krug)	Srbija – **Hrvatska**	14:14	**24:25**
4. UTAKMICA (drugi krug)	**Hrvatska** – Rumunjska	14:10	**25:20**
5. UTAKMICA (drugi krug)	**Hrvatska** – Norveška	14:15	**25:36**
6. UTAKMICA (drugi krug)	**Hrvatska** – Njemačka	12:12	**23:20**
7. UTAKMICA (polufinale)	Francuska – **Hrvatska**	15:5	**30:19**
8. UTAKMICA (za 3. mjesto)	**Hrvatska** – Danska	11:11	**25:19**

Podaci su prikupljeni opservacijom 8 utakmica koje je rukometna reprezentacija Hrvatske odigrala na prvenstvu te upisivanjem događaja u posebno konstruiran statistički obrazac za praćenje rukometne utakmice (službena statistika IHF-a).

Metode obrade podataka podrazumijevaju analizu frekvencije šutiranja s pozicije vanjskih igračica s zasebnim prikazom frekvencija upućenih udaraca sa svih igračkih pozicija te postignutih pogodaka s izračunatim postotcima efikasnosti šutiranja na gol.

REZULTATI I DISKUSIJA

U tablica br. 2 prikazana je ukupna učinkovitost igračica Hrvatske rukometne reprezentacije odnosno broj upućenih udaraca na gol i broj postignutih zgoditaka te postotak šuta sa svih igračkih pozicije kumulativno i u postotcima. Ukupno je sa svih igračkih pozicija upućeno 339 udaraca (1 udarac je uputila vratarka Tea Pijević) na protivnički gol.

Tablica br. 2 Ukupna učinkovitost igračica Hrvatske rukometne reprezentacije

POZICIJE IGRAČICA UDARCI	POZICIJA IGRAČICA			UKUPNO	UČINKOVITOST (%)
	Vanjske igračice	Krilne igračice	Kružne igračice		
ŠUT6M	11/16	0/1	38/44	49/61	**80%**
ŠUT7M	16/23	0/1	0/0	16/24	**67%**
ŠUT9M	57/141	0/0	0/0	57/141	**40%**
ŠUTKR	12/23	24/44	4/5	40/72	**56%**
ŠUTKO	5/8	3/6	2/2	10/16	**63%**
ŠUTPR	21/25	0/0	0/0	21/25	**84%**
UKUPNO	122/236	27/52	44/51	**193/339**	**57%**
UKUPNA UČINKOVITOST (%)	**52%**	**52%**	**86%**	**57%**	

Najviše udaraca je upućeno s pozicije vanjskih igračica odnosno s pozicije 9 metara i to 141 udarac na gol te je postignuto 57 golova, što predstavlja 40% uspješnosti šuta s pozicije vanjskih igračica. S pozicije krila upućeno je 72 udarca na gol, postignuto je 40 golova, što predstavlja 56% učinkovitosti s te pozicije. S pozicije kružnih napadačica odnosno s pozicije od 6 metara upućeno je 61 udarac, postignuto 49 zgoditaka, što predstavlja 80% uspješnosti šuta. Iz sedmeraca je ukupno upućeno 24 udarca, postignuto 16 golova, što predstavlja 67% uspješnosti iz sedmeraca.

Šutiranjem iz prodora (prolaza) upućeno je ukupno 25 udaraca na gol, postignuto 21 zgoditak i uspješnost je 84%, što predstavlja najveću učinkovitost igračica Hrvatske rukometne reprezentacije.

Vanjske igračice uputile su 236 udaraca na protivnički gol sa svih igračkih pozicija i postigle 122 zgoditka. Krilne igračice od ukupnog broja upućenih šuteva na protivnički gol, postigle su 27 golova. Kružne igračice uputile su ukupno 51 udarac na protivnički gol te postigle 44 zgoditka. Može se uočiti da su vanjske igračice iz šuta iz prolaza uputile ukupno 25 udaraca, postigle 21 zgoditak što je 84% uspješnosti. S pozicije krila uputile su ukupno 23 šuta i postigle 12 zgoditaka što je 52% uspješnosti. S pozicije kružnih igračica odnosno s linije 6 metara uputile su 16 udaraca, postigle 11 golova, što predstavlja uspješnost od 69% situacijske učinkovitosti.

Analizirajući dobivene rezultate učinkovitosti vanjskih igrača sa svih igračkih pozicija (tablica 3.) može se uočiti da su ukupno šutirale 152 puta i postigli 109 pogodaka, što iznosi 72% uspješnosti. Dakle, s pozicije šuta od 9 metara najviše udaraca je uputila Čamila Mičijević 57 i postigla 28 golova, što predstavlja uspješnost od 49%. Zatim slijedi Larissa Kalaus s 32 upućena udarca s pozicije 9 metara i postignutih 11 golova što je 34% uspješnosti. Na trećem mjestu je Valentina Blažević

s 28 upućenih udaraca s 9 metara na protivnički gol, postignutih 9 golova i to je 32% uspješnosti. Analizirajući situacijsku učinkovitost šutiranja vanjskih igračica isključivo sa sa njihovih igračkih pozicija tj. šuteve upućene sa 9m može se uočiti da su uputile ukupno 141 šut i postigle 57 pogodaka što iznosi 38% situacijske učinkovitosti. Detaljnijom analizom možemo uočiti da je Ć. M. šutirala daleko najviše od svih vanjskih igračica i to 57 puta i postigla 28 pogodaka što iznosi 52% situacijske efikasnosti. Slijedi je L. K. sa 49 upućena udarca i 23 postignuta pogodaka što iznosi 47% situacijske učinkovitosti dok je V. B. šutirala ukupno sa svih igračkih pozicija 48 puta i postigla 22 pogotka što iznosi 46% situacijske učinkovitosti.

Analizom pojedinačnog učinka vanjskih igračica uočeno je da je najefikasnija bila Čamila Mičijević s 35 postignutih zgoditaka, slijedi L. K. s 23 zgoditka i D. K. i V. B. s 22 postignuta zgoditka . Najveći postotak uspješnosti kod vanjskih igračica imala je D. K. 71% uspješnosti, slijedi S. P. s 69% i Č. M. s 52% uspješnosti.

Hrvatska ženska rukometna reprezentacija na Europskom prvenstvu u Danskoj 2020. godine osvojila je 3. mjesto odnosno brončanu medalju što je najveći uspjeh ženskog rukometa u povijesti naše države. Prva je to medalja za hrvatski ženski rukomet na velikim natjecanjima i sasvim sigurno jedna od najvećih senzacija u povijesti europskih prvenstava.

Tablica 3. Učinkovitost vanjskih igračica Hrvatske rukometne reprezentacije sa svih igračkih pozicija

IGRAČICE	UDARCI							UKUPNO	UKUPNO
	ŠUT 9M	Učinak s 9m	ŠUT 7M	ŠUT 6M	ŠUT KO	ŠUT PR	ŠUT KR		
D.K.	2/2	100%	11/14	4/6	1/2	2/4	2/3	**22/31**	**71%**
S.P.	0/4	0%	2/2	-	1/1	5/5	3/4	**11/16**	**69%**
Č.M.	28/57	49%	-	3/4	-	2/2	2/4	**35/67**	**52%**
D.M.	2/7	29%	-	0/1	0/1	1/1	1/1	**4/11**	**36%**
L.K.	11/32	34%	-	3/3	1/2	5/7	3/5	**23/49**	**47%**
D.K.	0/1	0%	-	-	-	-	0/2	**0/3**	**0%**
M.V.	4/8	50%	-	0/1	-	-	-	**4/9**	**44%**
V.B.	9/28	32%	3/7	1/1	2/2	6/6	1/4	**22/48**	**46%**
K.P.	1/2	50%	-	-	-	-	-	**1/2**	**50%**
UKUPNO	**57/141**	**38%**	**16/23**	**11/16**	**5/8**	**21/25**	**12/23**	**122/236**	**52%**

ZAKLJUČAK

U ovome radu analizirani su pokazatelji situacijske učinkovitosti vanjskih igračica ženske rukometne reprezentacije Hrvatske na Europskom prvenstvu u Danskoj 2020. godine na kojem je sudjelovalo 16 reprezentacija.

Na cijelome Europskom prvenstvu igračice reprezentacije Hrvatske uputile su ukupno 339 udaraca na protivnički gol sa svih igračkih pozicija. Od toga su postigle 193 zgoditka što predstavlja 57% učinkovitosti. Najviše udaraca je upućeno s pozicije vanjskih igračica 236 šuteva te su postignuta 122 zgoditka te je postignuta uspješnost od 52%. S pozicije krilnih igračica upućeno je ukupno 52 šuta na protivnički gol te je postignuto 27 golova što predstavlja uspješnost od 52%. S pozicije kružnih igračica šutiralo se ukupno 51 puta prema protivničkom golu te se postiglo 44 zgoditka što je visokih 86% uspješnosti.

U svakom slučaju, igra reprezentacije Hrvatske na Europskom prvenstvu u Danskoj 2020. godine treba biti model kako naša reprezentacija treba igrati i ubuduće, uz daljnje napredovanje u svim segmentima rukometne igre.

LITERATURA

1. Gruić, I., Vuleta, D., Milanović, D. & Ohnjec, K. (2005). Influence of performance parameters of backcourt attackers on final outcomes of matches of the 2003 World Handball Championships for Women in Croatia. U D. Milanović & F. Prot (Eds.), Proceedings book of the 4th International Scientific Conference "Science and profession – challenge for the future", Opatija, 2005 (pp.470-474). Zagreb: Faculty of Kinesiology, University of Zagreb.
2. Hianik, J. (2013). The Relation of Women Team Match Performance Indicators to the Result of the Match in Handball. Proceedings of the 2nd EHF Scientific Conference, "Women and Handball" Scientific and Practical Approaches, Vienna 22 - 23 November 2013. (str. 219-223). Vienna: European Handball Federation.
3. Milanović, D., Vuleta, D., Ohnjec, K.(2018). Performance indicators of winning and defeated femal handball teams in matces of the 2012 Olympic games tournament. Journal of Human Kinetics volume 64/2018, 247-253;
4. Ohnjec, K., Vuleta, D., Milanović, D. & Gruić, I. (2008). Performance indicators of teams at the 2003 World Handball Championship for woman in Croatia. Kinesiology, 40(1),69-9
5. Prieto, J., Gomez, M., i Sampaio, J. (2015).From a static to a Dynamic Persperctive ih handball match Analysis: a Sistematic Review. The open Sports Science Journal, 8, 25-34.

6. Skarbalius, A. (2011). Monitoring Sport Performance In Handball. EHF Scientific Conference 2011. Science and Analytical Expertise in Handball. Vienna. 325-330
7. Srhoj, V., Rogulj, N., Katić, R. (2001). Influence of the attack end conduction on match result in handball. Collegium Antropologicum 25/ 2; 611-617.
8. Taborsky, F. (2017). The comparasion of cumulative indicators of team playing performance (Olimpic games handball tournements 2008, 2012 and 2016). 4th EHF Scinetific conference – Scientific Approach to the Player's Environment-From Participation to the Top. Vienna, 17. – 18. studeni 2017.
9. Varbanov, I. (2013). Tendencies in Modern Handball Affecting Women's Teams after the Olympic Games in London and the European Championship 2012. Proceedings of the 2nd EHF Scientific Conference,, "Women and Handball" Scientific and Practical Approaches, Vienna 22 - 23 November 2013. (str. 288-294). Vienna: European Handball Federation
10. Vuleta, D., Milanović, D. & sur. (2009). Science in handball. Zagreb: Faculty of Kinesiology, University of Zagreb.
11. Vuleta, D., Ohnjec, K., Barišić, V. (2017a). Povezanost pokazatelja situacijske učinkovitosti ženskih rukometnih ekipa i konačnog rezultata na utakmicama skupine A olimpijskog turnira 2012. godine u Londonu. U: Zbornik radova 15. Međunarodne konferencije Kondicijska priprema sportaša str. 99-103.
12. Vuleta, D., Milanović, M., Jerak, T. (2017b). Povezanost indikatora natjecateljske učinkovitosti rukometašica i rezultata na utakmicama skupine B Olimpijskog turnira 2016. godine. U V. Findak (ur.), Zbornik radova 26. ljetne škole kineziologa RH „Kineziološke kompetencije u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije", Poreč, 28.lipnja - 02. srpnja, 2017. (str. 187-193). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.
13. Vuleta, D., Milanović, M., Jerak, T. (2018). Povezanost pokazatelja situacijske učinkovitosti ženskih rukometnih ekipa i konačnog rezultata na utakmicama skupine B olimpijskog turnira u Riu 2016. godine. U V. Findak (ur.), Zbornik radova 27. ljetne škole kineziologa RH „Primjeri dobre prakse u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije", Poreč, 27. - 30. lipnja, 2018. str. 187-193. Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.
14. Vurgun, H., Işik, T., Şahan, C., Işik, O. (2014). Technical Analysis of 2012 Female Europe Championship and Olympiad Games - Handball Performances. The online Journal of Recreation and Sport, 3(1), 41-47.
15. Yamada, E., Aida H., Fujimoto, H., Nakagawa, A. (2014). Comparison of Game Performance among European National Women's Handball Teams. International Journal of Sport and Health Science, 12, 1-10.

ANALYTICAL STUDY OF SKILL EFFECTIVENESS AND PLANNING PERFORMANCE ACCORDING TO AN ANALYTICAL PROGRAM ON VOLLEYBALL PLAYERS

Tariq Ali Yousif
Ministry of Higher Education and Scientific Research, Baghdad University, Iraq

Ahmed Farhan Ali
College of Physical Education and Sport Sciences, Baghdad, Iraq

Professional paper

ABSTRACT

The importance of the research lies in its analysis of the effectiveness ratio of the skill and planning performance of the Iraqi national team during participation in the 18th Arab Team Championships using a computer analysis program and diagnosing strengths and weaknesses so that it contributes to developing the level of Iraqi volleyball. Volleyball game is considered a sports game that contains many technical skills, which are performed in various forms of plans that aim to link and integrate these skills in order to achieve the best results. The researcher designed a form for the results extracted from the analytical program on the effectiveness of skill performance in accordance with the specialties of the players of the research community and the team's four matches with the teams of Algeria, Egypt, Qatar, and Libya. The researcher used the computer analytical program. The tripartite formation is the most used for the Iraqi team in terms of formations (receive transmissions) comparing to the quartet formation. Middle blocker players get the highest crushing rates from the front area in terms of a simple individual crushing. The free player (Libero) obtained the highest percentage of defense skill from the position (5) compared to other receiving players. High crushing hit players get the highest rate of a simple individual attack from the foreground. The opposite player has the highest level of individual attack from the back. The middle blocker players got the highest percentage in the individual wall block formation from the position (3).

Key words: *analytical study, performance analysis, analytical program, volleyball players*

INTRODUCTION

Volleyball is considered one of the collective games that witnessed a large and wide public turnout, which was characterized by multiple offensive and defensive skills as well as with the diversity of defensive and offensive plans, and there is a specialization in the players' positions as they must move in accordance with defensive and offensive plans and formations to enable them to win against the opposing team.

There is an interest from experts and trainers in their studies and field research in the field of volleyball game, as they depended the use of different methods in the analysis of skills, plans and psychological aspects such as audio-visual equipment and other advanced means, including analysis using the The computer-based game analysis method is an integrated system of evaluation and measurement, whether for the player or for the team, in matches or training, in addition to the computer-based match analysis method of the most modern methods in volleyball, where coaches use it to determining the performance of players and teams and their evaluation in a way Continued in the match and this procedure allows them to get acquainted with all the events of the match or tournament and evaluate the performance of the players and the competing team in all skills and implement the plans and methods of playing used and formations and technical skills point by point and that at all moments of the match[(1)].

Therefore, the importance of the research lies in analyzing the effectiveness ratio of the skill and planning performance of the Iraqi national team during participation in the 18th Arab team championship using a computer analysis program and diagnosing strengths and weaknesses so that it contributes to developing the level of Iraqi volleyball.

Volleyball Game is considered a sports game that contains many technical skills, which are performed in various forms of plans, which aims to link and integrate these skills in order to achieve the best results. Therefore, advanced countries work to make an analytical system for their teams for the purpose of recognizing the strengths and weakness in skills and tactical formations (offensive and defensive) to upgrade the national teams and sports clubs.

According to the researcher's practice of the game, as well as being one of the coaches who were among the training staff of the Iraqi national team in volleyball in the Arab Championship in Egypt. It was found that the effectiveness of the skill and planning performance and the poor results recorded by the team in this tournament should be analyzed, as the Iraqi plane previously lived in its golden era in the 80s and 90s of the last century, where the national team had a presence in the Asian and Arab championships, but the level of the national team has retreated recently and at all levels, which may be caused by a weakness in the level of skill and planning performance. Therefore, the researcher decided to conduct an analytical study of

the effectiveness rate of skill and planning performance using a computer-based analytical program on the national team players according to their specialties. the goal of the research is:

- Identifying the performance effectiveness ratio, the skill and planning performance effectiveness of the Iraqi national team players participating in the Arab national championship according to their specialties.
- Khalil Sattar Mohammed indicates in his study (a comparative study using an analytical program for the level of skill effectiveness and tactical formations of the Iraqi team and some Arab teams in volleyball) (2012) (1).
- Identify the level of skill effectiveness and formations of the Iraqi team and some Arab volleyball teams.
- Comparing the level of skills 'effectiveness and formations plans for the Iraqi Team and some Arab Volleyball Teams.

METHODS

The method is defined as the "method used by the researcher to study the problem in order to find the truth[1] through the method of the research problem", The researcher used the survey style in the analytical study.

Where the researcher defined the research community with the deliberate method represented by the players of the Iraqi National Volleyball Team, who participated in the Arab Championship in Egypt (2019) and they were (12 players) who represent (100%) of the research community and the four team matches with the teams (Algeria - Egypt - Qatar - Libya).

Means of collecting information, tools and equipment which were used in the research: Arabic and foreign references and the Iinternational Iinformation network and the virtual library and the collection of information on planning performance,

- The researcher designed a form for the results extracted from the analytical program on the effectiveness of skill performance in accordance with the specialties of the players of the research community and the team's four matches with the teams (Algeria - Egypt - Qatar Libya**,** The researcher used the analytical program using computer (click & scout of data project).

[1] Ahmed Bader the orignins of scientific research nad its methods . ED. 4th (KUWAIT Print Agency 1978) P.13

They conducted a pilot experiment on June 20th, 2019 on the Iraqi Nnational Team during one of the experimental matches with one of the Egyptian teams in the camp that preceded the tournament and was aimed at the experience 'procedures.

THE MAIN EXPERIMENT PROCEDURES

they used the analytical program (click & scout)(from data project company – Italy) using the computer to extract the effectiveness of the skill performance of the players according to their specializations. they also prepared a special form for the skill performance effectiveness according to the specialties of the players. Also, the researcher used a special form to collect information about the rate of effectiveness of the planned performance according to the specialties of the players.

They used the statistical program (SPSS) and to treat the degree of effectiveness, the researcher extracted it directly from the analytical program using computer.

The skill performance equation for players:

Activity Degree for each skill separately =Total of repetitions of skills under the level of first degree to evaluate the skill X 1+ total of repetitions of skill under second degree to evaluate X 2+…….+to …..etc. of total repetitions for skill degree level.

Activity Degree

$$\text{Activity Rate} \times = {}^{(2)} 100$$

Highest Degree of Activity Total Skill Number

RESULTS

Table (1) shows: the set of repetitions and the percentage of the tactical formations for the skill of (receiving reception) for the Iraqi National Team in the four matches:

Types of sending reception schematic formations				
Matches	Thirdical		Quadratic	
	Frequency/ Repetition	Percentage	Frequency/ Repetition	Percentage
Egypt	85	31,03	230	68,96
Algeria	40	15	225	85
Saudia	230	90,22	32	9,67
Qatar	197	51,62	187	48,37

Table (2) shows the set of repetitions and the percentage of the tactical formations of the (attack) skill for the Iraqi National Team in the four matches:

Match	Schematic formations of attack types							
	Individual				(Collective)			
	Simple		Compound		Simple		Compound	
	Repetition	Percentage	Repetition	Percentage	Repetition	Percentage	Repetition	Percentage
Egypt	34	10,54	24	4,97	237	75,71	28	8,94
Algeria	44	11,82	22	3,37	230	17,70	21	7,09
Saudia	45	15,41	15	6,16	204	69,86	25	8,56
Qatar	51	1482	9	2,03	263	&6,45	23	6,68

(2) The evolution system of the quantities analysis for the techniques and tactics in volleyball competition. Beijing: Chinese sports sciences and technology. 1991. p53

Table (3) shows the set of repetitions and the percentage of types of attack according to the regions of the skill of (attack), for the Iraqi National Team of the four matches:

Match	Type of attack according to the region			
	Front		Back	
	Repetition	Percentage	Repetition	Percentage
Egypt	140	80,33	56	19,66
Algeria	224	62,19	70	18,90
Saudia	227	78.23	56	19,78
Qatar	224	84,47	65	15,52

Table (4) shows the group of repetitions and the percentage of the types of formations for the (blocking) skill of the Iraqi national team in the four matches:

Team	Schematic formations of Defense types					
	Individual		Double		Triple	
	Repetition	Percentage	Repetition	Percentage	Repetition	Percentage
Egypt	47	15,51	237	78,21	29	6,72
Algeria	35	03,13	222	82,83	11	4,10
Saudia	73	26,93	289	69,74	28	3,32
Qatar	78	2	252	70	30	8,33

DISCUSSION

Based on the results of the researchers, they worked to discuss them according to the level of skill performance effectiveness in which the Iraqi team appeared in the six skills during the four games.

The researchers found, through Table (1), the emergence of low or low effectiveness percentages for Iraq matches with the teams of (Egypt, Algeria, Qatar, Saudi Arabia) regarding the skills of the six players who performed these skills, as this performance did not have a good impact or morale on the players of the opponent four teams. The researcher attributes the reason for this weakness to the lack of correct accuracy and focus in the performance of these skills, as in the special exercises of the national team must focus on the use of specialization in training.

According to table (2), which shows the number of repetitions and the percentage of the formative plans for the skill of (receiving) triple and quadruple, for the Iraqi national team in the four games, the researcher noted: The triple formation is the most used formation of the Iraqi team in terms of formations of reception rate comparing to the quadruple formation, and the reason for this more use of the triple formation: There is a clear weakness in this formation, which was caused by: The strength of the sending by other Arab teams, which need to use the quad formation that is more effective in the process of receiving the sending than the triple formation, as The effort in the reception process is divided into four players, including the front line player as well as control of the stadium, which is more comprehensive and more accurate in terms of standing, and preparing for the reception process, as (Akram Zaki Khatabia) indicated by saying, "The quadruple formation is used when the four players of the team master the defense system for the sending, and the player is characterized by high fitness, and the transition quickly from defense to attack, and this formation is appropriate for excellent and advanced teams, and is the best formations in the transition to attack action"[(1)].

Table (3) shows the number of repetitions and the percentage of the tactical formations of the (attack) skill for the Iraqi national team in the four games. The researcher noticed the reason for the Iraqi team obtaining the first place in terms of simple individual attack, because the team relied on a distinguished attacking player with field experience In attacking skill, as most of the percentages extracted for the preparation process belonged to this player, and this is confirmed by the statistics extracted from the statistical team for the Arab championship in Qatar in 2011, which is due to the preparation, and the correct training status of the team. [(2)]

Researchers' conclusions

- The tripartite formation is the most used for the Iraqi team in terms of formations (receive transmissions) comparing to the quartet formation- Middle blocker players gets the highest crushing rates from the front area in terms of simple individual crushing
- The free player (Libro) obtained the highest percentage of defense skill from the position (5) compared to other receiving players.
- High crushing hit players get the highest rate of simple individual attack from the foreground
- The opposite player has the highest level of individual attack from the back
- The middle blocker players got the highest percentage in the individual wall block formation from the position (3)

RECOMMENDATIONS:

- The need to focus in the future training of the Iraqi national team in the upcoming posts on the development of skills: (sending, reception, preparation, attack, and blocking wall).
- The need to emphasize the use of quadrilateral formations for reception and sending that are compatible with offensive formations, and levels of the Iraqi player.
- The use of attack from the back area، which is the distinctive attack method used by advanced teams.

REFERENCES

1. Abdel-Aati Abdel-Fattah and Khaled Mohamed Ziada; Applied Theories in Volleyball: (Al - Mansoura, Shajarat Al-Durr Library, 2002).
2. Adel Abdul Baseer; Sport training and integration between theory and practice,Edition 1st: (Port Saied, United Library, 1992)
3. Ahmad Badr; Fundamentals of Scientific Research and Methods Edition 4th: (Kuwait, Publications Agency, 1978)
4. Ali Mostafa Taha, Volleyball, History - Education - Training - Analysis - Law I 1 (Cairo. Dar Al Fikr Al Arabi, 1999).
5. Ali Mustafa Taha and Hassanein HassabAllah, Scientific Foundations of Volleyball Teaching, (Halwan University, College of Physical Education Press, 1999).

6. Aqeel Abdullah Al Kateb . Individual tactics and tactics in volleyball (Baghdad. Higher Education Press. 1987).
7. Essam Abdel-Khaleq Mostafa; Sports Training (Theories and Applications): (Cairo, Dar Al-Maaref, 1992)
8. Khalil Sattar Mohammed; A Comparative Study Using an Analytical Program for the Level of Skill Effectiveness and Plans Formations for the Iraqi National Team and Some Arab Volleyball Teams, Master Thesis, Baghdad University, College of Physical Education, 2012.
9. Mahmoud Mousa Hussein, Evaluation of the effectiveness of the level of technical performance of players back line handball (Master Thesis, University of Basra / College of Physical Education 1995), p.
10. Mohammed Hassan Allawi: science of sports training, Edition 13th. (Cairo. Dar Al Maaref 1994).
11. Mohamed Nasr El-Din Radwan, Kamal Abdel Hamid Ismail: Introduction to Evaluation in Physical Education. I 1 (Cairo, Dar Arab Thought, 1994).
12. Rudy Schmittler; Methods of Statistics in Physical Education, Translated by:Abed Ali Nassif, and Mahmoud Al-Samarrai
13. Saad Hammad Al Jumaili: Volleyball, Learning, Training, and Arbitration, Edition 1, (Libya, April 7th , 1997).
14. Tariq Ali Yusuf: The Effect of Open Skill Exercises on a Computerized Analytical Program on the Effectiveness of Skill Performance of Volleyball Players (Ph.D. Dissertation, Baghdad University, College of Physical Education, 2011).
15. Zagazig University / College of Physical Education for Boys, Journal of Physical Education Research, Vol. 38, No. 7th (Cairo, B.M. December 2005).
16. Zaki Mohamed Hassan. Building technical and planning skills (Cairo, Al Maref Foundation, Alexandria, 1998)

Annexes

Annex (1)

Application of information of planning performance' activity

Playing plan	Kinds of Defense formation	Kinds of attack formation to receive	Kinds of attack formation to	Attack kinds from the area	Repelling wall formation
(5-1)	Advance = Back	Individual – Collective	--		
	4-- 5-	Front			
	2--1-	Back			
		Individual - single Couple Triple	Individual- single Couple Triple		

A design of an application of concluded results from analytical program of professional skill due to the player specialize

Annex (2)

Player No.	Player Name	Specialize	Number of matches	Total activity 'level
(5-1)	Advance = Back	Individual – Collective	--	
	4-- 5-	Front		
	2--1-	Back		
		Individual - single Couple Triple	Individual- single Couple Triple	

KVALITATIVNE RAZLIKE MEĐU FUTSAL IGRAČIMA U ANTROPOMETRIJSKIM KARAKTERISTIKAMA ESPLOZIVNOSTI

Ivan Zeljko

Fakultet prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti, Sveučilište u Mostaru, ivanzeljko79@gmail.com

Šime Veršić

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu, simeversic@gmail.com

Mile Galić

Univerzitet Džemal Bijedić, Mostar, mile.galic@gmail.com

Vladimir Ivanek

Peta osnovna škola - Brčko distrikt, v.ivanek@hotmail.com

Tomislav Volarić

IT Centar Sveučilišta u Mostaru, tomislav.volaric@sum.ba

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi razlike između startera i nestartera seniorskih futsal igrača u antropološkim i motoričkim parametrima. Uzorak ispitanika sačinjavala su 75 elitna igrača, a varijable su uključivale tjelesnu visinu, tjelesnu masu, potkožno masno tkivo, skok s nasuprotnom kretnjom, skok u dalj i indeks reaktivne snage. Podaci su deskriptivno obrađeni te je ANOVA korištena za analizu razlika između promatranih grupa. Statistički značajne razlike pronađene su u varijablama tjelesne visine i reaktivne snage u kojima su starteri postizali više vrijednosti. Reaktivna snaga se u futsalu najčešće manifestira u naglim ubrzanjima i usporavanjima, pa je s obzirom na učestalost tih kretnji jasno da je taj parametar značajan prediktor situacijske učinkovitosti igrača. Ove spoznaje se mogu iskoristiti u procesima selekcije futsal igrača, ali i kod planiranja i programiranja specifičnog kondicijskog treninga.

Ključne riječi: *starteri, nestarteri, morfologija, snaga*

QUALITATIVE DIFFERENCES IN ANTHROPOMETRIC CHARACTERISTICS AND POWER AMONG FUTSAL PLAYERS

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the differences in anthropological and motor parameters between starters and non-starters senior futsal players. The sample of participants consisted of 75 elite players, and the variables included body height, body weight, body fat percentage, countermovement jump (CMJ), standing broad jump and reactive strength index. Data were descriptively processed, and ANOVA was used to analyse the differences between the observed groups. Statistically significant differences were found in the variables of body height and reactive strength in which the starters achieved higher values. Reactive strength in futsal is most often manifested in sudden accelerations and decelerations, so given the frequency of these movements in a futsal match, it is clear that this parameter is a significant predictor of situational efficiency of players. These insights can be used in the processes of selection of futsal players, but also in the planning and programming of specific fitness training.

Key words: *starters, nonstarters, morphology, power*

UVOD

Futsal spada u skupinu momčadskih sportskih igara koju karakterizira intervalni ritam s konstantnim izmjenama visoko intenzivnih akcija u obrani i napadu i kratkim razdobljima odmora (Sekulic et al., 2020). Igra se u dvorani, a u svakom trenutku na terenu, ekipu predstavljaju 4 igrača u polju i vratar. Iako vrijeme igranja varira između igrača, kineziološka analiza futsala pokazala je da je prosječna ukupna prijeđena udaljenost za vrijeme igre oko 4000 metara, dok se 26% vremena provede u visoko intenzivnom trčanju (Barbero-Alvarez, Soto, Barbero-Alvarez, & Granda-Vera, 2008; Doğramacı & Watsford, 2006). O intenzitetu igre jasno govori i činjenica da 80% vremena igrači provedu na preko 85% od maksimalnog broja otkucaja srca, dok u gotovo svakoj utakmici igrači postignu individualne vršne vrijednosti srčane frekvencije (Trabelsi, Aouichaoui, Richalet, & Tabka, 2014). Istraživanja su pokazala da futsal igrači imaju visoku razinu aerobnih sposobnosti (VO2max = 60-70 ml O_2/kg) koja do izražaja dolazi kod sposobnosti oporavka između visoko intenzivnih akcija u obrani i napadu (Alvarez, D'ottavio, Vera, & Castagna, 2009; Barbero-Alvarez et al., 2008). Osim funkcionalnih sposobnosti, s obzirom na smanjene dimenzije terena (40x20 metara) i iznimnu vještinu baratanja lopte na seniorskom nivou, strukturu igre karakterizira veliki broj sprintova, naglih ubrzanja i zaustavljanja i promjena

smjera koje su rezultat vanjskih podražaja (Castagna, D'Ottavio, Vera, & Álvarez, 2009; Junior et al., 2017). Iz tog razloga su brzinsko eksplozivna svojstva razvijena na istoj razini kao i kod elitnih nogometaša te se ističu kao važna determinanta uspjeha u futsalu (Sekulic et al., 2020).

Iako je futsal sve popularniji i brzo rastući sport, generalno su još uvijek limitirana znanstvena saznanja o svim aspektima igre. Analizom razlika između futsal igrača različitih kvalitativnih i natjecateljskih razina bavilo se samo nekoliko istraživanja (Alvarez et al., 2009; Pedro, Milanez, Boullosa, & Nakamura, 2013; Sekulic et al., 2021). Konkretno, Alvarez i sur. 2009. su na uzorku 24 elitna futsal igrača utvrdile značajne razlike aerobnih kapaciteta između igrača različitih natjecateljskih razina (Alvarez et al., 2009). Slično tome, studija na brazilskim igračima najvišeg ranga pokazala je da uspješniji igrači postižu veće brzine pri anaerobnom pragu i maksimalnom primitku kisika (Pedro et al., 2013). Konačno, studija na sličnom uzorku kao u ovom istraživanju, zaključila je da specifična reaktivna agilnost, reaktivna snaga te brzina udarca mogu biti smatrani značajnim determinantama kvalitete kod futsal igrača (Sekulic et al., 2021)

S obzirom na nedostatak istraživanja, pogotovo na najvišem seniorskom rangu, glavni cilj ovog istraživanja bio je na elitnom uzorku utvrditi razlike između dviju kvalitativnih skupina (starteri i ne starteri) igrača u prostoru antropometrijskih karakteristika i eksplozivne snage.

METODE

Uzorak ispitanika u ovom istraživanju sačinjavalo je 75 elitnih igrača 1. Hrvatske malonogometne lige (n=38) i Premijer lige BIH (n=37). S obzirom na broj utakmica koje su započeli u prvoj postavi, igrači su diferencirani u dvije grupe kao starteri (n=35) i nestarteri (n=40). U trenutku testiranja svi ispitanici su bili punoljetne osobe, a prije provedenog protokola mjerenja su potpisali vlastiti pristanak za sudjelovanje u istraživanju. Testiranja su provedena u matičnim dvoranama klubova koji su sudjelovali u istraživanju, tijekom rujna 2019. godine u sklopu priprema za sezonu 2019/2020. Prije procedure testova, svi ispitanici su prolazili kroz jednak protokol zagrijavanja koji se sastojao od 5-minutnog temperiranja (jogging), vježbi dinamičke fleksibilnosti na tlu (5 min) i aktivacije kroz lakoatletske vježbe (3 min).

Promatrane varijable podijeljene su u dva seta: antropološki parametri koji su uključivali tjelesnu visinu (TV), tjelesnu masu (TM) i postotak potkožnog masnog tkiva (PMT) koje je izračunat putem kožnih nabora (biceps, triceps, subskapularnih, suprailijačni) (Durnin & Womersley, 1974). Testovi motorički sposobnosti su bili skok s nasuprotnom kretnjom (CMJ) i skok u dalj (SDM) kao mjere vertikalne i horizontalne eksplozivne snage donjih ekstremiteta te indeks reaktivne snage (RSI)

kao pokazatelj stupnja reaktivne snage. SDM je mjeren uz pomoć saga za mjerenje, dok je Optojump (Microgate, Bolzano, Italy) uređaj korišten za CMJ i RSI.

Svi podaci su deskriptivno statistički obrađeni dok je za analizu razlika korištena analiza varijance (ANOVA). Statistica 13.0 (Tulsa, OK, USA) je korištena za sve navedene obrade podataka.

REZULTATI

Rezultati deskriptivne statistike (aritmetička sredina, standardna devijacija i najveće i najmanje vrijednosti prikazane su u tablici 1. U tablici 2. priloženi su deskriptivni parametri za promatrane grupe igrača te rezultati ANOVA-e koji sugeriraju da je statistički značajna razlika između startera i nestartera prisutna samo u reaktivnoj snazi, mjerenoj RSI testom (p=0.001)

Tablica 1. Deskriptivna statistika

	AS	Min	Max	SD
TV (cm)	182.42	168	197.5	6.03
TM (kg)	80.88	56.5	139.9	11.57
PMT (%)	21.13	14.89	27.61	4.01
CMJ (cm)	38.61	24.5	51.3	5.11
RSI (cm/s)	145.97	62.24	242.76	37.45
SDM (cm)	238.89	195	279	20.26

Legenda: AS – aritmetička sredina, Min – najmanja vrijednost, Max – najveća vrijednost, SD – standardna devijacija, TV – tjelesna visina, TM – tjelesna masa, PMT – potkožno masno tkivo CMJ – skok u vis iz mjesta s pripremom, SDM – skok u dalj iz mjesta s pripremom, RSI – indeks reaktivne snage

Tablica 2. Razlike između kvalitativnih skupina igrača u analiziranim varijablama

	Nestarteri (n = 40)		Starteri (n = 35)		ANOVA	
	AS	SD	AS	SD	F	p
TV (cm)	181.14	5.21	183.89	6.62	4.05	0.05*
TM (kg)	79.74	9.31	82.19	13.73	0.83	0.36
PMT (%)	11.48	4.75	10.18	3.84	1.68	0.2
CMJ (cm)	38.5	4.98	38.73	5.32	0.04	0.85
RSI (cm/s)	134.35	33.39	159.25	37.86	9.16	0.001*
SDM (cm)	234.75	20.07	243.63	19.69	3.72	0.06

Legenda: AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, F – F vrijednost ANOVA-e, p - pogreška, TV – tjelesna visina, TM – tjelesna masa, PMT – potkožno masno tkivo CMJ – skok u vis iz mjesta s pripremom, SDM – skok u dalj iz mjesta s pripremom, RSI – indeks reaktivne snage

DISKUSIJA

Glavni cilj ove studije bio je pronaći razlike između futsal igrača dvaju kvalitativnih razina. U tom kontekstu se kao najbitniji nalaz ovog rada nameće razlika u varijabli reaktivne snage u kojoj su starteri bilježili mnogo bolje rezultate. S druge strane, kod antropoloških varijabli značajna razlika primijećena je kod TV.

Iako su starteri postigli bolje rezultate u sva tri motorička testa, ta je razlika statistički značajna samo u varijabli RSI. Ovaj nalaz u skladu je s nedavnim istraživanjem na futsal igračima u kojem je među ostalim parametrima, istaknuta reaktivna snaga kao značajan prediktor uspjeha u futsalu (Sekulic et al., 2021). Reaktivna snaga manifestira se u brzim ciklusima skraćivanja i istezanja koje su karakteristične za kretnje poput uzastopnih skokova naglih promjena smjera, ubrzanja i deceleracija (Flanagan & Comyns, 2008). S obzirom na specifičnosti futsala, možemo pretpostaviti da će se ovaj tip snage najviše manifestirati u brojnim naglim zaustavljanjima i ubrzanjima koje se konstantno događaju u svim fazama igre. Igrači s boljom razinom ove sposobnosti moći će efikasnije mijenjati smjer, pokrivati veću površinu terena u fazi obrane te se lakše oslobađati od svojih protivnika u fazi napada. U skladu s ovim nalazom možemo istaknuti istraživanje Ribeiro i sur. (2020) u kojem je sposobnost deceleracija utvrđeno kao značajan prediktor uspješnosti igrača (Ribeiro et al., 2020).

Starteri u ovom istraživanju su se pokazali kao viši, teži ali s manjim postotkom masnog tkiva u odnosu na nestartere. Generalno po ovom pitanju do sada nije bilo konsenzusa u dosadašnjim istraživanjima. Na primjer, Alvarez i sur. (2009) u svom istraživanju provedenom na uzorku vrhunskih profesionalnih igrača u Španjolskoj i Talijanskoj ligi ističu kako su igrači koji nastupaju na većem rangu natjecanja u prosjeku nešto viši i teži (178±7.4 cm i 75.3±6.3kg) od igrača koji nastupaju na nižem rangu natjecanja (175±4.2 cm i 69.8±6.6) (Alvarez et al., 2009). S druge strane, suprotna saznanja dobivena su u istraživanju Dogramaci i sur. (2015) na uzorku australskih, brazilskih i španjolskih igrača (Dogramaci, Watsford, & Murphy, 2015). Po mišljenju autora, nalazi ovog istraživanja mogu se objasniti specifičnosti podneblja testiranih igrača. Naime, ljudi sa područja zemalja bivše Jugoslavije spadaju među naviše na svijetu te se u samom procesu selekcije, u brojnim sportovima, češće odabiru viši sportaši (Kondrič, Uljević, Gabrilo, Kontić, & Sekulić, 2012). To se može i potvrditi i usporedbom rezultata ovog istraživanja i nekih prethodnik gdje je vidljivo da su ispitanici ovdje veći u prosjeku 7 do 9 cm od svojih kolega istog natjecateljske razine iz Španjolske i Italije.

ZAKLJUČAK

Rezultati ovog istraživanja pokazali su da su starteri značajno viši te imaju bolju reaktivnu snagu u odnosu na nestartere. Drugim riječima, možemo reći da se ova dva parametra ističu kao značajan prediktor kvalitete i natjecateljske uspješnosti seniorskih futsal igrača. Ove spoznaje mogu pomoći futsal trenerima i djelatnicima u procesu selekcije igrača, ali još više u samom procesu treniranja. Naime, s obzirom na potvrđenu važnost reaktivne snage, potrebno je kroz treninge stimulirati brze cikluse skraćivanja i istezanja mišića koji će dovesti do poboljšanja situacijske učinkovitosti igrača u svim fazama igre. S obzirom na elitni uzorak ova saznanja se mogu generalizirati na širu populaciju seniorskih futsal igrača, a u budućim istraživanjima potrebno je dodatno proširiti uzorak varijabli, kako antropometrijskih karakteristika, tako i motoričkih i funkcionalnih sposobnosti.

LITERATURA

1. Alvarez, J. C. B., D'ottavio, S., Vera, J. G., & Castagna, C. (2009). Aerobic fitness in futsal players of different competitive level. *The Journal of Strength & Conditioning Research, 23*(7), 2163-2166.
2. Barbero-Alvarez, J. C., Soto, V. M., Barbero-Alvarez, V., & Granda-Vera, J. (2008). Match analysis and heart rate of futsal players during competition. *Journal of sports sciences, 26*(1), 63-73.
3. Castagna, C., D'Ottavio, S., Vera, J. G., & Álvarez, J. C. B. (2009). Match demands of professional Futsal: a case study. *Journal of science and medicine in sport, 12*(4), 490-494.
4. Doğramacı, N. S., & Watsford, L. M. (2006). A comparison of two different methods for time-motion analysis in team sports. *International Journal of Performance Analysis in Sport, 6*(1), 73-83.
5. Dogramaci, S., Watsford, M., & Murphy, A. (2015). Activity profile differences between sub-elite futsal teams. *International Journal of Exercise Science, 8*(2), 2.
6. Durnin, J. V., & Womersley, J. (1974). Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. *British journal of nutrition, 32*(1), 77-97.
7. Flanagan, E. P., & Comyns, T. M. (2008). The use of contact time and the reactive strength index to optimize fast stretch-shortening cycle training. *Strength & Conditioning Journal, 30*(5), 32-38.
8. Junior, M. A. F., Del Conti Esteves, J. V., de Moraes, S. M. F., de Souza, E. A., de Jesus Pires de Moraes, A., & Andreato, L. V. (2017). Comparison of anthropometric and physical profiles of futsal athletes from under-17 and adult categories. *Sport Sciences for Health, 13*(1), 107-112.

9. Kondrič, M., Uljević, O., Gabrilo, G., Kontić, D., & Sekulić, D. (2012). General anthropometric and specific physical fitness profile of high-level junior water polo players. *Journal of human kinetics, 32*, 157.
10. Pedro, R. E., Milanez, V. F., Boullosa, D. A., & Nakamura, F. Y. (2013). Running speeds at ventilatory threshold and maximal oxygen consumption discriminate futsal competitive level. *The Journal of Strength & Conditioning Research, 27*(2), 514-518.
11. Ribeiro, J. N., Gonçalves, B., Coutinho, D., Brito, J., Sampaio, J., & Travassos, B. (2020). Activity profile and physical performance of match play in elite futsal players. *Frontiers in psychology, 11*, 1709.
12. Sekulic, D., Gilic, B., Foretic, N., Spasic, M., Uljević, O., & Veršić, Š. (2020). Fitness profiles of professional futsal players: identifying age-related differences. *Biomedical Human Kinetics, 12*(1), 212-220.
13. Sekulic, D., Pojskic, H., Zeljko, I., Pehar, M., Modric, T., Versic, S., & Novak, D. (2021). Physiological and anthropometric determinants of performance levels in professional futsal. *Frontiers in psychology*, 3868.
14. Trabelsi, Y., Aouichaoui, C., Richalet, J., & Tabka, Z. (2014). Anthropometric and physical fitness characteristics of elite futsal Tunisian players. *American Journal of Sports Science and Medicine, 2*(4), 136-142.

PREVENTIVNI TRENING U SPORTSKOJ GIMNASTICI

Kamenka Živčić
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, kamenka.zivcic@kif.unizg.hr

Tomislav Krističević
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, tomislav.kristicevic@kif.unizg.hr

Dan Lanc
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, danlanc539@gmail.com

Marija Milas
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, marija.milas@student.kif.hr

Stručni rad

SAŽETAK

Gimnastičke vježbe koje se koriste u pripremnim dijelovima trenažnog (nastavnog) sata pomno su i namjenski odabrane. Jedan od preduvjeta njihove korisnosti je da se svaka odabrana vježba izvodi pravilno, jer u suprotnom nema za to predviđenu namjenu. Preventivni trening se u gimnastici provodi za najizloženije i najpotrebnije skupine mišića i zglobova. Vježbama za razgibavanje skočnog zgloba, zglobova stopala, šaka, laktova i ramena, započinje svaki trening, nastavni ili rekreativni sat vježbanja.

Ključne riječi: *prevencija, gimnastičke vježbe, razgibavanje*

PREVENTIVE TRAINING IN ARTISTIC GYMNASTIC

ABSTRACT

Gymnastics exercises used in the preparatory stages of the training (physical education) sessions are carefully and purposely chosen. One of the prerequisites of their utility is that each exercise is performed correctly; otherwise, it will not meet its intended purpose. Preventive training in gymnastics is conducted for the most exposed and most needed muscle and joint groups. Each training process and educational or recreational activity should start with warm-up flexibility exercises for feet, ankles, hands, elbows, and shoulders.

Key words: *prevention, gymnastics exercises, warm-up*

UVOD

Svakom učenju i usvajanju novih ili ponavljanju stečenih znanja gimnastičkih elemenata prethodi zagrijavanje i razgibavanje cijeloga tijela, bez obzira na to radi li se o rekreativnom, nastavnom ili sportskom treningu. U sportskoj su gimnastici ovi dijelovi trenažnog procesa specifični, a odnose se na konkretnu pripremu svih segmenata lokomotornog sustava s ciljem izbjegavanja ozljeđivanja vježbača i ublažavanja posljedica sportskih ozljeda (Šimek i sur., 2006). Zbog toga je moguće imenovati kao preventivnim treningom vježbača, a odnosi se na poboljšanje motoričkih sposobnosti potrebnih za izvođenje gimnastičkih elemenata. Za njihovu je lakšu i bolju izvedbu prije svega potrebna: snaga, fleksibilnost, dinamička i statička ravnoteža i koordinacija. Gimnastičke vježbe koje se koriste u uvodno pripremnim dijelovima trenažnog (nastavnog) sata pomno su i namjenski odabrane, a jedan od preduvjeta njihove korisnosti je da se svaka odabrana vježba izvodi pravilno, jer u suprotnom nema za to predviđenu namjenu.

Preventivni trening se u gimnastici provodi na svakom satu u sklopu uvodnog i pripremnog dijela, za najizloženije i najpotrebnije skupine mišića i zglobova. Započinje s detaljnim zagrijavanjem najprije cijeloga tijela, a poslije razgibavanjem pojedinih dijelova tijela. Njegova je uloga cjelokupna priprema tijela vježbača za učinkovito učenje, svladavanje i ponavljanje tehnike gimnastičkih elemenata i vježbi na pojedinim gimnastičkim spravama (Živčić, Krističević, 2008).

Zagrijavanje karakteristično započinje različitim oblicima hodanja i trčanja, poskocima i skokovima. Vježbe i zadatci prvo se izvode u uspravnom položaju, a zatim u položajima mješovitih upora: stojećem, ležećem. Važno je iste zadatke izvoditi u svim smjerovima: naprijed - natrag i, ako je to moguće, bočno, zbog toga što se velik broj gimnastičkih elemenata, a posebice akrobatskih, osim što se izvodi prema naprijed, isto tako izvodi prema natrag i u stranu. Razgibavanje tijela je daljnji korak u pripremi vježbača. U tu svrhu koriste se gimnastičke vježbe kojima je cilj povećanje učinkovitosti lokomotornog sustava. Njihova je osnovna namjena: pojedinačno razgibavanje pojedinih dijelova tijela, razvoj snage i fleksibilnosti pojedinih mišića, mišićnih skupina, zglobova i zglobnih sustava, oblikovanje tijela, pravilno držanje tijela, sprječavanje ozljeđivanja i priprema za glavni dio sata (treninga) (Živčić Marković, Krističević, 2016).

Vježbe razgibavanja prvo se izvode u uspravnom položaju, a zatim u niskim položajima sjedova, mješovitih upora i ležanju. Početno se izvode vježbe pokretljivosti, a odnose se na: vrat, rameni pojas, kralježnicu, zdjelični pojas te naposljetku donje ekstremitete. Uključuju kretnje kruženja (glavom, rukama, trupom, kukovima), zibanja i zamaha u smjeru naprijed, natrag i u stranu. Uz vježbe razgibavanja zglobova ramena, laktova (slika 9. do slika 14.) i koljena posebna se pozornost posvećuje vježbama razgibavanja ručnih zglobova i prstiju šaka (slika 1. do slika 8.) te skočnih

zglobova, stopala i sitnih koščica stopala (rista) (Stibilj-Batinić i sur., 2011). Uz vježbe za razvoj fleksibilnosti izvode se vježbe za razvoj snage (slika 15. do slika 26.). One se izvode u manjem opsegu. Njima se sustavno i ciljano jača muskulatura ruku i ramenog pojasa, trbušne i leđne muskulature te mišića nogu. Izvode se klasične vježbe „sklekova", podizanja trupa i nogu, ali i statične vježbe održanja određenih položaja tijela koji su karakteristični za izvedbu gimnastičkih elemenata: primjerice izdržaji u položaju „*gimnastičke grbice*" (Živčić Markovi i sur., 2015).

Vježbe razgibavanja mogu završiti vježbama opuštanja, koje su još uvijek dovoljnog intenziteta koji omogućuje vježbaču daljnji uspješan nastavak vježbanja, a ujedno imaju ulogu ponavljanja stečenog znanja. U tu svrhu mogu se koristiti povaljke zgrčenim tijelom, opuštanje muskulature nogu u stoju na lopaticama, pretkloni trupom u sjedu pogrčenim nogama u prednoženju i slično.

OSNOVNE PRAKTIČNE SMJERNICE ZA PRIMJENU PREVENTIVNIH VJEŽBI

- ✓ Vježbe zagrijavanja i razgibavanja izvode se precizno, bez pogrešaka.
- ✓ Treba zahtijevati pravilno izvođenje vježbi posebno u fazi njihova usvajanja.
- ✓ Nepravilnom izvedbom gimnastičkih vježbi zagrijavanja i razgibavanja gubi se osnovni smisao.
- ✓ Zahtijevaju nadzor stručno osposobljene osobe (voditelja, nastavnika, trenera).
- ✓ Broj i vrsta vježbi prilagođeni su postavljenim ciljevima i zadatcima učenja (glavnog dijela sata).
- ✓ Broj i vrsta vježbi prilagođeni su motoričkim sposobnostima, predznanjima i potrebama vježbača.
- ✓ Svaka odabrana vježba mora imati jasnu i valjanu primjenu.
- ✓ Vježbe se prvo izvode u kretanju, a zatim u mjestu.
- ✓ Vježbe su izvode tako da se tijelo angažira odozgo prema dolje (od glave prema nogama).
- ✓ Vježbe koje se izvode u jednu stranu obvezno se rade i u drugu. Kretnje jednom nogom ili rukom također se izvode i drugom nogom i rukom.
- ✓ Vježbe u kretanju koje se izvode prema naprijed, izvode se prema natrag i, ako je moguće, u stranu.
- ✓ Vježba se ponavljaju najmanje 8-10 puta.
- ✓ Pri izvedbi vježbi pozornost je usmjerena na pravilno držanje tijela.
- ✓ Sve odabrane vježbe izvode se precizno i pravilno.
- ✓ U opće gimnastičke vježbe zagrijavanja i razgibavanja uvrštavaju se i neke pripremne vježbe, posebno iz područja akrobatike

VJEŽBE RAZGIBAVANJA ZGLOBOVA RAMENA, LAKTOVA, RUČNOG ZGLOBA I PRSTIJU ŠAKA



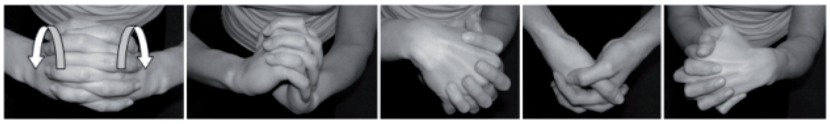
Slika 1. Klek sjedom na pete, predručiti, mijenjati položaj šake naprijed – gore – dolje



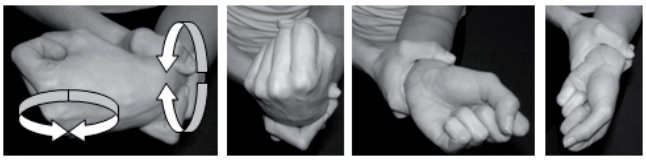
Slika 2. Klek sjedom na pete, predručiti, naizmjenično kruženje šakama unutra – van



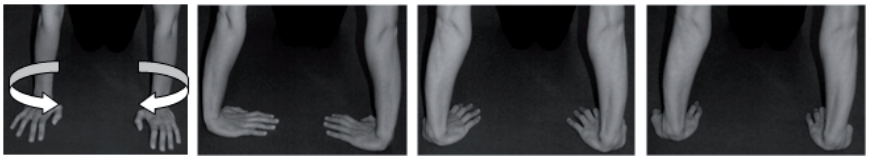
Slika 3. Stiskanje spužvice



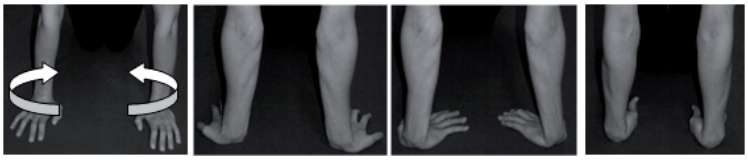
Slika 4. Klek sjedom na pete predručiti, kruženje šakama u jednom i drugom smjeru



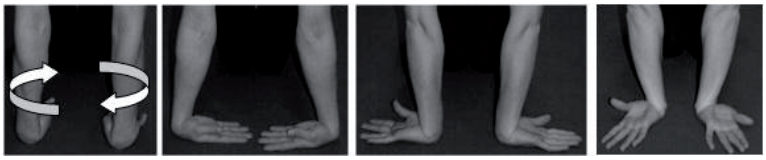
Slika 5. Hvatom za ručni zglob kruženje šake u jednu i drugu stranu (jednom pa drugom rukom)



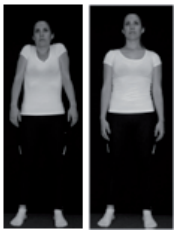
Slika 6. Upor klečeći (prijenos težine tijela na ruke), okretanje šaka prema unutra



Slika 7. Upor klečeći (prijenos težine tijela na ruke), postupno kruženje šakama uporom po 90^0 unutra – van



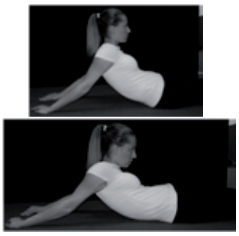
Slika 8. Upor klečeći, osloncem na gornji dio šake, kruženje šakama unutra - van



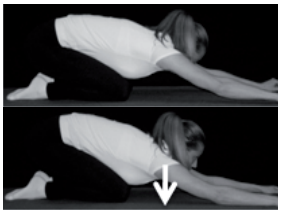
Slika 9. Raskoračni stav, priručenje, podizanje i spuštanje ramena



Slika 10. Raskoračni stav, priručenje, zaobliti i uvinuti gornji dio leđa



Slika 11. Upor sjedeći u širini ramena (prsti natrag od tijela), daleko odmicanje ruku od tijela, izdržaj



Slika 12. Upor klečeći sjedom na pete, dlanovima daleko prema naprijed, potisak ramenima prema tlu



Slika 13. Upor klečeći sjedom na pete, dlanovima daleko prema naprijed, naizmjenični potisak ramenima prema tlu

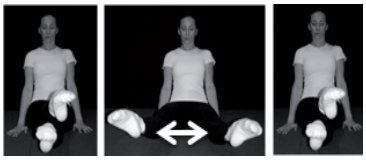


Slika 14. Upor klečeći sjedom na pete, naizmjenično odručiti, potisak jednog pa drugog ramena na tlo

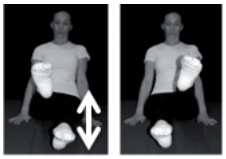
VJEŽBE ZA JAČANJE MUSKULATURE TRUPA



Slika 15. Upor sjedeći s niskim prednoženjem – izdržaj



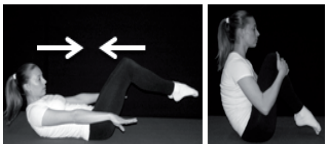
Slika 16. Upor sjedeći, škarasta promjena nogu u niskom prednoženju (unutra – van)



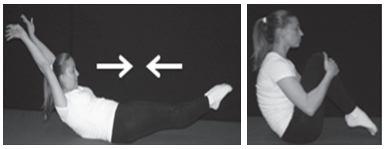
Slika 17. Upor sjedeći, škarasta promjena nogu naizmjeničnim prednoživanjem (gore – dolje)



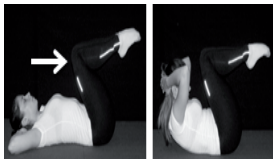
Slika 18. Leći na leđa, podići glavu i gornji dio leđa od tla, priručenje, naizmjenično prednoženje, grčenjem jedne pa druge noge



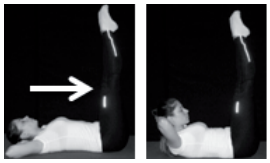
Slika 19. Leći na leđa, podići glavu i gornji dio leđa od tla, priručenje, podizanje u sjed sa zgrčenim prednoženjem hvatom za potkoljenice



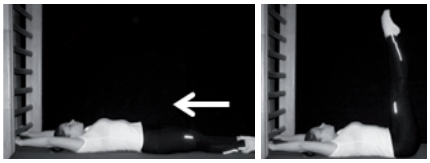
Slika 20. Leći na leđa, niskim prednoženjem, uzručenjem, glavom i gornjim dijelom leđa od tla („gimnastičke grbice“), sjed prednožno zgrčeni hvatom za potkoljenice



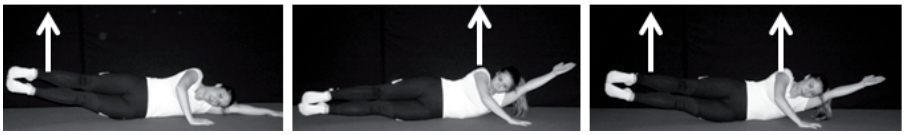
Slika 21. Leći na leđa s pogrčenim prednoženjem, podizanje gornjeg dijela trupa



Slika 22. Leći na leđa s pruženim prednoženjem, podizanje gornjeg dijela trupa



Slika 23. Leći na leđa, hvatom za švedske ljestve u uzručenju, naizmjenična prednoživanja



Slika 24. Ležeći na boku, podizanje nogu i trupa istovremeno od tla



Slika 25. Povaljka na boku naizmjeničnim podizanjem trupa pa nogu od tla



Slika 26. Povaljka na leđima, naizmjeničnim podizanje trupa i nogu od tla

ZAKLJUČAK

Za izvedbu velikog broja gimnastičkih elemenata karakterističan je specifičan način držanja tijela koji se naziva „gimnastička grbica“. To je stabilan i čvrst položaj trupa koji se ostvaruje zatezanjem muskulature cijeloga tijela, podvlačenjem zdjelice i uvlačenjem prsnog koša čime se dobiva zaobljeni gornji dio leđa. Pokretljivost kralježnice (lumbalnog i gornjeg dijela), ramena i ramenog pojasa olakšava izvedbu osnovnog načina držanja tijela. Osim u tehničkim karakteristikama izvedbe gimnastičkih elemenata, značajna je uloga pri „padovima“ sa sprave, jer ih čvrstoća i stabilnost kralježnice ublažava i čini beznačajnima. Pomagači se također koriste navedenim položajem trupa koji im omogućava stabilnost te olakšava prijenos vježbača.

LITERATURA

1. Stibilj-Batinić, T., Živčić Marković, K., Šinkovec, B. (2011). Dijagnostika stopala, „ABOVO“ svakog vježbanja. U: Findak, V. Zbornik radova 20. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske (str. 355-362). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.
2. Šimek, S., Jukić, I., Trošt, T. (2006). Preventivni trenažni programi. U: Jukić, I., Milanović, D., Šimek, S. (Ur.) Zbornik radova 4. godišnje međunarodne konferencije Kondicijska priprema sportaša „Prevencija ozljeda u sportu“, 24-25. veljače, 2006., 117-130. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu i Udruga kondicijskih trenera Hrvatske.
3. Živčić Marković, K., Krističević, T., Aleksić-Veljković, A., Milčić, L., Fišter, M. (2015). Model poučavanja temeljnog gimnastičkog elementa – stoja na rukama. Kondicijski trening 1(13), 14-19.
4. Živčić Marković, K., Krističević, T. (2016). Osnove sportske gimnastike. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.



Sekcija Sport i ekologija kao čimbenici kvalitete života

Session Sport and Ecology in Quality of Human Life

TJELESNA AKTIVNOST STUDENATA KAO DIO SVAKODNEVICE ZA VRIJEME PANDEMIJE UZROKOVANE VIRUSOM SARS-COV-2

Mario Oršolić

Prehrambeno-tehnološki fakultet Sveučilišta Josip Jurja Strossmayera u Osijeku, mario.orsolic@ptfos.hr

Mijo Ćurić

Kineziološki fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, mijo.curic@kifos.hr

Zlatan Bilić

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, zlatan.bilic@kif.unizg.hr

Prethodno priopćenje

SAŽETAK

Pandemija uzrokovana virusom Sars-CoV-2 navela je mnoge zemlje na uvođenje mjera za kontrolu širenja zaraze. Mnoge studente to je sprječavalo u postizanju tjelesne aktivnosti koja se preporučuje za njihovo psihofizičko zdravlje. Cilj ovoga istraživanja jest ispitati vrstu tjelesne aktivnosti i količinu vremena koje su utrošili u provođenju određenog tipa tjelesne aktivnosti u posljednjih sedam dana do dana ispitivanja te ih usporediti s preporukama Svjetske zdravstvene organizacije. Uzorak ispitanika činilo je 325 studenata i studentica dvaju fakulteta i jednog odjela Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku. Podaci su prikupljeni putem Google online obrasca, u razdoblju od 31. 3. do 8. 4. 2022. godine, a za vrstu i vrijeme tjelesne aktivnosti i vrijeme koje su proveli u sjedećem položaju korišten je *Međunarodni upitnik o tjelesnoj aktivnosti kratkog obrasca* (IPAQ-SF). Nakon analize dobivenih rezultata može se zaključiti da studenti i studentice pokazuju zadovoljavajuću razinu tjelesne aktivnosti, ali su skloni sjedilačkom načinu života. Dosadašnja istraživanja potvrđuju dugoročno negativne posljedice sjedilačkog načina života na zdravlje, stoga smatramo da je potrebno uložiti više napora u stvaranju strategija koje motiviraju studente za vođenje zdravog načina života, s posebnim naglaskom na tjelesnu aktivnost i smanjenje vremena sjedenja.

Ključne riječi: *zdravlje, studenti, tjelesna aktivnost, pandemija*

PHYSICAL ACTIVITY OF STUDENTS AS A PART OF THEIR EVERYDAY LIFE DURING THE PANDEMIC CAUSED BY THE VIRUS SARS-COV-2

ABSTRACT

The pandemic caused by the virus Sars-CoV-2 has led many countries to implement measures designed to control the spread of the infection. This has prevented many students from engaging in physical activity to the extent recommended for maintaining their physical and mental health. The aim of this research was to investigate the types of physical activity and the amount of time that students spent engaged in specific types of physical activity during the last seven days up to the date the investigation was conducted and to compare that to the recommendations of the World Health Organisation. The sample of participants consisted of 325 male and female students from two faculties and one department of the Josip Juraj Strossmayer University of Osijek. The data were gathered using an online Google form, in the period between 31 March and 8 April 2022 and the type and duration of physical activity as well as the time spent sitting down was investigated using the *International Physical Activity Questionnaire – Short Form* (IPAQ-SF). After the gathered results had been analysed, the conclusion was reached that male and female students displayed a satisfactory level of physical activity, but that they were prone to a sedentary lifestyle. Previous research has confirmed the long-term negative effects of sedentary lifestyle to human health; therefore, we believe that it is necessary to put more effort into developing strategies that will motivate students to maintain a healthy lifestyle, with special emphasis on physical activity and the reduction of time spent sitting down.

Key words: *health, students, physical activity, pandemic*

UVOD

Pandemija bolesti koronavirusa 19 (COVID-19), kao posljedica teškog akutnog respiratornog sindroma uzrokovana virusom koronavirus 2 (SARS-CoV-2), pojavila se u prosincu 2019. godine i trenutno je glavni globalni zdravstveni problem. To je navelo mnoge vlade na uspostavljanje snažnih mjera za kontrolu širenja virusa. Strogost takvih mjera razlikuje se među zemljama, u rasponu od pojačanog nadzora i usmjerenih intervencija do strogog zatvaranja (Gibney, 2020). Vlada Republike Hrvatske 19. ožujka 2020. godine donijela je Odluku o obustavi izvođenja nastave na visokim učilištima, a čelnici učilišta dobili su obvezu pobliže odrediti mjesto rada i način obavljanja rada tako da, umjesto prostora visokog učilišta, za privremeno mjesto rada odredi neko drugo mjesto prema okolnostima slučaja, ali uz uvjet da se nastava na daljinu kontinuirano i nesmetano odvija. Zbog odluke vlade i preporuka Ministarstva

zdravstva o mjerama prevencije i suzbijanja širenja zaraze fakulteti su se prilagođavali situaciji, a to je uvelike utjecalo na izvođenje nastave Tjelesne i zdravstvene kulture. Slijedom navedenog, negativne posljedice pada tjelesne aktivnosti odražavale su se i na studentsku populaciju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku. Studenti su morali nastaviti pohađati nastavu putem Interneta, a njihov društveni život bio je ograničen zbog propisane zabrane izlaska. Međutim, tijekom pandemije uočen je ukupni negativni učinak na intenzitet tjelesne aktivnosti i povećanje sjedilačkog ponašanja (Ammar i sur., 2020), a smanjenje tjelesne aktivnosti uočeno je i kod sveučilišnih studenata (Gallo i sur., 2020). Ipak, jedan od najčešćih negativnih vanjskih čimbenika, koji su utjecali na bavljenje tjelesnom aktivnošću u studentskoj populaciji, bio je nedostatak slobodnog vremena zbog rasporeda na fakultetu, obaveza u društvenom i obiteljskom životu (Kljajević i sur., 2022).

Redovita tjelesna aktivnost jedan je od najučinkovitijih načina prevencije prerane smrti, stoga Svjetska zdravstvena organizacija (WHO 2020) ističe kako redovita tjelesna aktivnost pomaže u prevenciji i liječenju nezaraznih bolesti kao što su bolesti srca, moždani udar, dijabetes te nekoliko vrsta raka. Također pomaže u prevenciji hipertenzije, održavanju zdrave tjelesne težine i može poboljšati mentalno zdravlje, kvalitetu života i dobrobit. Brojni istraživači i stručnjaci ističu da zdrav stil života treba promicati među svim dobnim skupinama i, što se navika ranije stvori, veća je vjerojatnost da će se ona ukorijeniti (Naudeau i sur., 2008). Znanstvena istraživanja više puta ukazala su na pozitivan odnos između tjelesne aktivnosti i kvalitete života, zdravlja i dobrobiti ljudi (Puciato i sur., 2018). Zbog činjenice da je najveći dio svjetske populacije tjelesno neaktivan, tjelesna neaktivnost smatra se javnozdravstvenim problemom, a ne individualnim problemom (Kljajević i sur., 2022). Istraživanja na tu temu upozoravaju kako smanjena razina tjelesne aktivnosti ili njen izostanak imaju značajan negativan utjecaj na zdravlje (Bhatia i sur., 2020).

Svjetska zdravstvena organizacija (WHO 2020) definira tjelesnu aktivnost kao bilo koji tjelesni pokret proizveden od strane skeletnih mišića koji zahtijeva potrošnju energije. Tjelesna aktivnost odnosi se na svako kretanje, uključujući i tijekom slobodnog vremena, za prijevoz do mjesta i od njega ili na aktivnost uključenu u dio posla osobe. Smjernice i preporuke o tome koliko je tjelesne aktivnosti potrebno za dobro zdravlje donijela je Svjetska zdravstvena organizacija za različite dobne skupine i specifične skupine stanovništva. Trenutne preporuke za osobe od 18 do 64 godine jesu: raditi najmanje 150 do 300 minuta aerobne tjelesne aktivnosti umjerenog intenziteta ili 75 do 150 minuta aerobne tjelesne aktivnosti visokog intenziteta tijekom cijelog tjedna.

Na Prehrambeno-tehnološkom fakultetu Osijek, Medicinskom fakultetu Osijek i Odjelu za kemiju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku nastava Tjelesne i zdravstvene kulture obvezna je za studente I. i II. godine preddiplomskog studija.

Ukupan fond sati Tjelesne i zdravstvene kulture iznosi 60 sati, odnosno 30 sati u zimskom i 30 sati u ljetnom semestru. Tjelesna i zdravstvena kultura u visokom obrazovanju jedini je kolegij koji potiče mlade ljude na uključivanje u programe tjelesne aktivnosti i informira ih o važnosti brige o osobnom zdravlju (Neljak i Caput-Jogunica, 2012).

Na temelju gore navedenih činjenica, a i zbog činjenice da mnogi studenti zbog obveza bavljenja akademskim aktivnostima nemaju vremena za tjelesnu aktivnost, cilj ovoga istraživanja jest ispitati studente i studentice dvaju fakulteta i jednog odjela o vrsti tjelesne aktivnosti i količini vremena koje su utrošili za provođenje određenog tipa tjelesne aktivnosti u posljednjih sedam dana do dana ispitivanja te ih usporediti s preporukama Svjetske zdravstvene organizacije.

METODE RADA

Ispitanici

Uzorak ispitanika činili su studenti Prehrambeno-tehnološkog fakulteta Osijek (PTFOS), Medicinskog fakulteta Osijek (MEFOS) i Odjela za kemiju. Anketnom upitniku pristupili su studenti i studentice prve i druge godine. Kriterij za uključivanje bio je pohađanje nastave Tjelesne i zdravstvene kulture. Nije bilo kriterija za isključenje. Istraživanjem su prikupljeni podaci 325 studenta, od kojih je 141 student PTFOS-a, 131 student MEFOS-a te 53 studenta Odjela za kemiju u rasponu dobi od 19 do 22 godine.

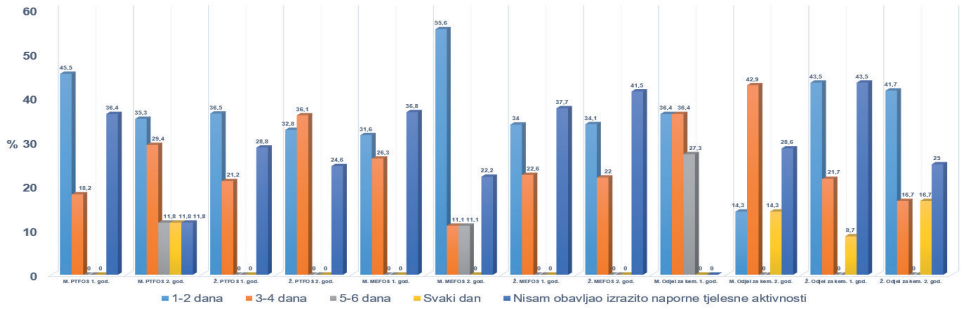
Metode istraživanja

Istraživanje je provedeno putem Google online obrasca u razdoblju od 31. 3. do 8. 4. 2022. godine. U anketnom upitniku sudionici su obaviješteni o temi i cilju istraživanja te o korištenju dobivenih podataka samo u svrhu ovog istraživanja i objavljivanja znanstvenog rada. Ispitanicima je naglašeno da je sudjelovanje dobrovoljno i anonimno. Tjelesna aktivnost procijenjena je korištenjem *Međunarodnog upitnika o tjelesnoj aktivnosti kratkog obrasca* (IPAQ-SF) koji je sadržavao sedam pitanja. Tim upitnikom ispitali smo vrstu tjelesne aktivnosti (hodanje, aktivnosti umjerenog intenziteta, izrazito naporne tjelesne aktivnosti i aktivnosti u sjedećem položaju) koja se provodila kao dio svakodnevice u posljednjih sedam dana do dana ispitivanja. Kroz niz pitanja odgovoreno je o količini vremena koje su ispitanici utrošili u provođenju određene vrste tjelesne aktivnosti. Rezultati su obrađeni u Microsoft Excelu 2016 i grafički prikazani izraženo u postocima.

REZULTATI I RASPRAVA

U nastavku, kroz niz pitanja (od 1. do 7.) grafički su prikazane količina vremena koje su studenti utrošili u provođenju određenog tipa tjelesne aktivnosti u posljednjih sedam dana do dana ispitivanja te interpretacija dobivenih rezultata.

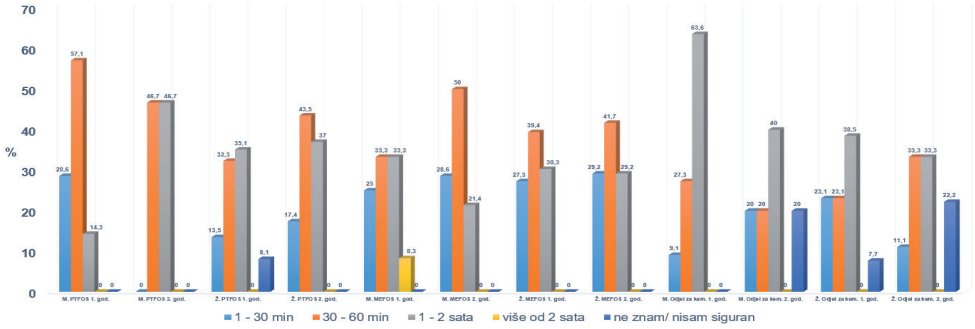
Pitanje 1. Tijekom posljednjih sedam dana, koliko ste dana obavljali izrazito naporne tjelesne aktivnosti, kao što su, na primjer, dizanje teških predmeta, aerobik ili brza vožnja bicikla?



Grafikon 1. Izrazito naporne tjelesne aktivnosti

Rezultati prikazani u Grafikonu 1 pokazuju kako su studenti i studentice podjednako obavljali izrazito naporne tjelesne aktivnosti. Najveći broj studenata i studentica dali su odgovor da su izrazito naporne tjelesne aktivnosti obavljali 1 - 2 dana u posljednjih sedam dana do dana ispitivanja ili da ih uopće nisu obavljali. U postocima ističu se studenti MEFOS-a II. godine kojih je 55,6% obavljalo izrazito naporne tjelesne aktivnosti 1 - 2 dana u posljednjih sedam dana do dana ispitivanja.

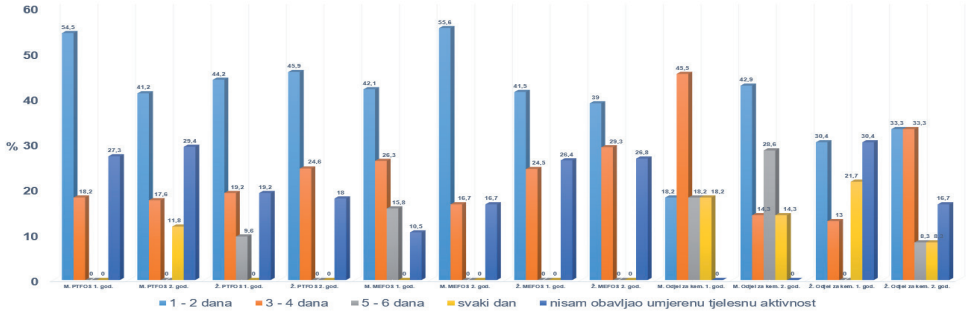
Pitanje 2. U danima kada ste obavljali izrazito naporne tjelesne aktivnosti, koliko ste vremena uobičajeno utrošili obavljajući ih?



Grafikon 2. Vrijeme provedeno u izrazito napornim tjelesnim aktivnostima

Rezultati prikazani u Grafikonu 2 pokazuju da su studenti i studentice (izraženo u postocima) izrazito naporne tjelesne aktivnosti radili u vremenu od 30 do 60 minuta, zatim od 1 - 2 sata. Na trećem mjestu količine vremena provedenog u izrazito napornim tjelesnim aktivnostima nalazi se razdoblje od jedne do 30 minuta.

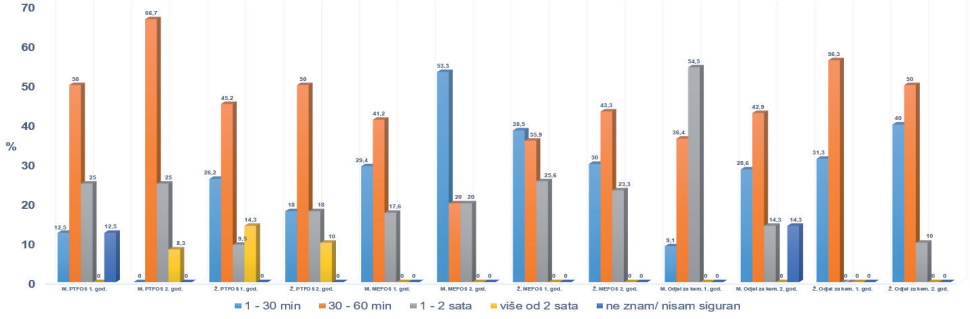
Pitanje 3. Tijekom posljednjih sedam dana, koliko ste dana obavljali umjerene tjelesne aktivnosti poput nošenja lakog tereta, redovite vožnje bicikla ili igranja tenisa? Molimo, nemojte uključiti hodanje!



Grafikon 3. Umjerene tjelesne aktivnosti

Rezultati prikazani u grafikonu 3 pokazuju da su studenti i studentice u najvećem postotku obavljali umjerenu tjelesnu aktivnost 1 - 2 dana i 3 - 4 dana u zadnjih sedam dana. Također je vidljivo (izraženo u postocima) da veliki broj studenata i studentica nisu obavljali umjerenu tjelesnu aktivnost. Kod dva fakulteta i jednog odijela mali je postotak studenata i studentica koji su umjerenu tjelesnu aktivnost obavljali svaki dan.

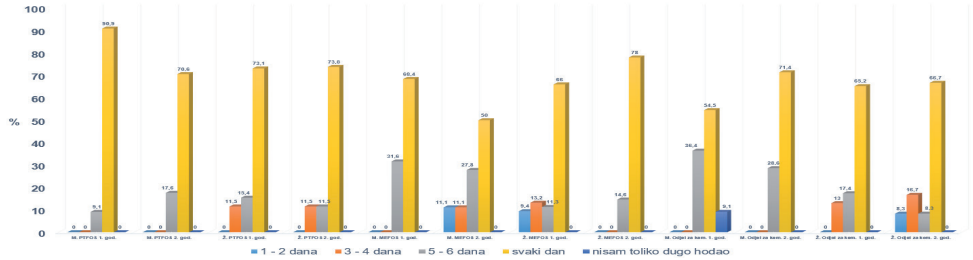
Pitanje 4. U danima kada ste bavili umjerenim tjelesnim aktivnostima, koliko ste ih vremena uobičajeno provodili?



Grafikon 4. Vrijeme provedeno u umjerenim tjelesnim aktivnostima

Rezultati u grafikonu 4 pokazuju kod dva fakulteta i jednog odjela da je najveći broj studenata i studentica (izraženo u postocima) vrijeme koje su proveli u umjerenim tjelesnim aktivnostima 30 - 60 minuta, pa zatim slijedi odgovor od 1 do 30 minuta. Na trećem mjestu je 1 - 2 sata, a tu se ističu studenti (izraženo u postocima) I. godine Odjela za kemiju.

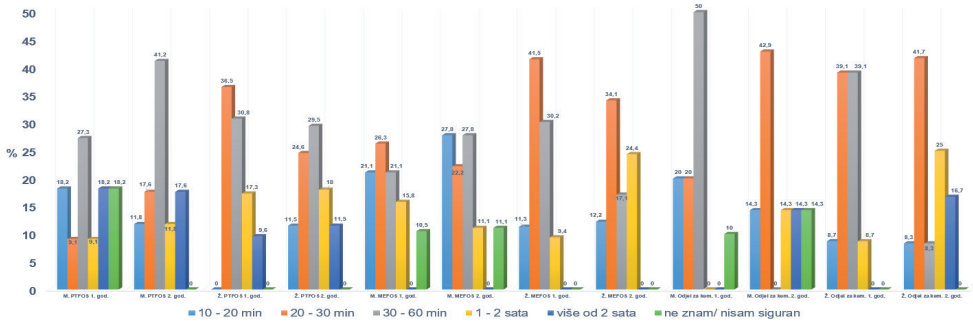
Pitanje 5. Tijekom posljednjih sedam dana, koliko ste dana hodali u trajanju od najmanje 10 minuta bez prekida?



Grafikon 5. Hodanje najmanje 10 minuta bez prekida

Rezultati iz Grafikona 5 pokazuju da najveći broj (izraženo u postocima) studenata i studentica dvaju fakulteta i jednog odjela u posljednjih sedam dana hodaju više od 10 minuta bez prekida. Rezultati ukazuju i na to da studenti (izraženo u postocima) I. i II. godine Odjela za kemiju te I. i II. godine MEFOS-a u posljednjih sedam dana nisu hodali svaki dan najmanje 10 minuta bez prekida.

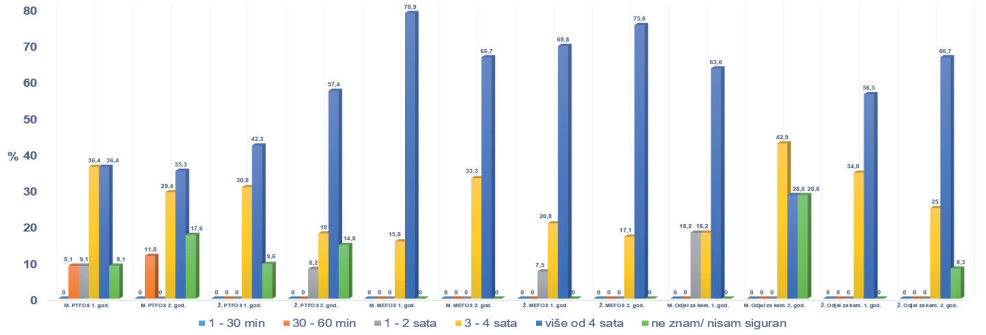
Pitanje 6. U danima kada ste toliko dugo hodali, koliko ste vremena uobičajeno provodili hodajući?



Grafikon 6. Vrijeme hodanja

Rezultati Grafikona 6 pokazuju studente i studentice koji su hodali duže od 10 minuta bez prekida. Najviše ih je bilo (izraženo u postocima) koji su hodali 30 - 60 minuta, a tu je najveći broj (izraženo u postocima) studenata Odjela za kemiju I. godine, zatim studenata PTFOS-a II. godine. Na drugom mjestu najveći je broj (izraženo u postocima) studenata i studentica koji su hodali od 20 do 30 minuta.

Pitanje 7. U posljednjih sedam dana, koliko ste vremena uobičajeno provodili sjedeći tijekom jednog radnog dana?



Grafikon 7. Vrijeme sjedenja u posljednjih sedam dana

Rezultati Grafikona 7 pokazuju da studenti i studentice (izraženo u postocima) dvaju fakulteta i jednog odjela provode vrijeme sjedeći više od četiriju sati. Rezultati pokazuju da studenti i studentice (izraženo u postocima) MEFOS-a najviše sjede, i to više od četiriju sati, a zatim studenti Odjela za kemiju II. godine pa studenti Odjela za kemiju I. godine.

ZAKLJUČAK

Na temelju dobivenih rezultata može se zaključiti da su studenti PTFOS-a, MEFOS-a i Odjela za kemiju, zbog opterećenosti nastavnih planova i programa na svojim fakultetima, skloni sjedilačkom načinu života. Na to je uvelike utjecala pandemija koronavirusa koja ih je ograničila u tjelesnim aktivnostima u slobodno vrijeme.

Međutim, rezultati ukazuju i na to da vrijeme provedeno u izrazito napornim tjelesnim aktivnostima i aktivnostima umjerenog intenziteta dvaju fakulteta i jednog odjela zadovoljavaju minimalne preporuke za tjelesnom aktivnošću koje preporuča Svjetska zdravstvena organizacija.

Kako su dosadašnja istraživanja utvrdila dugoročno negativne posljedice sjedilačkog načina života na zdravlje, tako smatramo da je potrebno uložiti više

napora u stvaranje strategija koje motiviraju studente za vođenje zdravog načina života, s posebnim naglaskom na tjelesnu aktivnost i smanjenje vremena sjedenja.

LITERATURA

1. Ammar, A., Brach, M., Trabelsi, K., Chtourou, H., Boukhris, O., Masmoudi, L., Bouaziz, B., Bentlage, E., How, D., Ahmed, M., i sur. (2020). Effects of COVID-19 home confinement on eating behaviour and physical activity: Results of the ECLB-COVID19 international online survey. Nutrients, 12(6), 1583.
2. Bhatia, R.T., Marwaha, S., Malhotra, A., Iqbal, Z., Hughes, C., Börjesson, M., Niebauer, J., Pelliccia, A., Schmied, C., Serratosa, L., Papadakis, M. i Sharma, S. (2020). Exercise in the Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2 (SARS-CoV-2) era: A Question and Answer session with the experts Endorsed by the section of Sports Cardiology & Exercise of the European Association of Preventive Cardiology (EAPC). European Journal of Preventive Cardiology, 27(12), 1242-1251.
3. Gallo, L.A., Gallo, T.F., Young, S.L., Moritz, K.M. i Akison, L.K. (2020). The impact of isolation measures due to covid-19 on energy intake and physical activity levels in Australian university students. Nutrients, 12(6), 1865.
4. Gibney, E. (2020). Coronavirus lockdowns have changed the way Earth moves. Nature, 580, 176-177.
5. Kljajević, V., Stanković, M., Đorđević, D., Trkulja-Petković, D., Jovanović, R., Plazibat, K., Oršolić, M., Čurić, M. i Sporiš, G. (2022). Physical Activity and Physical Fitness among University Students—A Systematic Review. International Journal of Environmental Research and Public Health, 19(1), 158.
6. Naudeau, S., Cunningham, W., Lundberg, M.K.A. i McGinnis, L. (2008). Programs and policies that promote positive youth development and prevent risky behaviors: An international perspective. New Directions for Child and Adolescent Development, 122, 75-87.
7. Neljak, B. i Caput – Jogunica, R. (2012). Kineziološka metodika u visokom obrazovanju. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
8. Puciato, D., Rozpara, M. i Borysiuk, Z. (2018). Physical Activity as a Determinant of Quality of Life in Working-Age People in Wrocław, Poland. International Journal of Environmental Research and Public Health, 15(4), 623.
9. WHO - World Health Organization (2020). Physical activity. Preuzeto sa: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity dana 10.4.2022.

KINEZIOLOGIJA FIZIČKIH ZANIMANJA

Nenad Rogulj
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu, nenad.rogulj@kifst.eu

Marijana Čavala
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu, marijana.cavala@kifst.eu

Josipa Nakić
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu, josipa.nakic@kif.unizg.hr

Josefina Đuzel
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu, jjukic4@gmail.com

Petra Rajković Vuletić
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu, petra.rajkovic@kifst.eu

Pregledni rad

SAŽETAK

Kineziologija kao znanstvena i stručna disciplina prirodno i nužno integrirana je u svaku ljudsku profesiju. Usprkos tome o njoj se u zanimanjima i radnim procesima razmišlja tek odnedavno. U ovom radu naglasak je stavljen samo na kineziološki zahtjevnija zanimanja u kojima prevladava fizička komponenta i polistrukturalni kretni sadržaji. Također su predloženi pojedini kineziološki operatori i aktivnosti kojima se mogu korigirati nepravilni radni pokreti, prevenirati moguće ozljede te kompenzirati negativni utjecaji unilateralnih ili stereotipnih ponavljajućih kretnji. Predloženi su i sustavi vježbi koje mogu pridonijeti razvoju motoričkih i funkcionalnih sposobnosti bitnih za učinkovitu provedbu pojedine profesionalne aktivnosti i usavršavanju motoričkih znanja i vještina potrebnih za ta zanimanja. Suvremeni sedentarni način života polako reducira manualna zanimanja. Međutim, bez obzira koliko suvremeni radni procesi bili sofisticirani, automatizirani i informatizirani, barem dok umjetna inteligencija ne zamjeni ljudsku, egzistirati će ljudski pokreti. Ljudi su prirodna bića dizajnirana za kretanje, a bez tjelesne aktivnosti nema života, barem ne cjelovitog i kvalitetnog. Očuvanju ljudskih fizičkih aktivnosti i manualnih profesija svakako pridonosi između ostaloga i kineziologija čiji je zadatak izolirati bazične kineziološke strukture unutar pojedinog zanimanja, utvrditi njihovu pravilnu izvedbu te kreirati operatore za razvoj vještina i sposobnosti koji tome doprinose.

Na taj se način čuva zdravlje radnika te pospješuje funkcionalnost i učinkovitost radnog procesa.

Ključne riječi: *operatori , profesija, radni pokret, tehnika*

KINESIOLOGY OF PHYSICALLY DEMANDING OCCUPATIONS/PROFESSIONS

ABSTRACT

Kinesiology as a scientific and professional discipline is naturally and necessarily integrated into every human profession. Despite this, it has only recently been considered in occupations and work processes. In this paper, the emphasis is only on kinesiologically more demanding occupations in which physical component and polystructural movement contents predominate. Individual kinesiology operators and activities have also been proposed that can correct irregular work movements, prevent possible injuries and compensate for the negative effects of unilateral or stereotypical repetitive movements. Exercise systems have also been proposed that can contribute to the development of motor and functional abilities essential for the effective implementation of a particular professional activity and for the improvement of motor knowledge and skills required for these occupations. Modern sedentary lifestyle is slowly reducing manual occupations. However, no matter how sophisticated, automated, and computerized modern work processes are, at least until artificial intelligence replaces human intelligence, the need for human movements will exist. Humans are natural beings designed to move, and without physical activity there is no life, at least not complete and quality. Preservation of human physical activities and manual professions certainly needs contributions from, among other things, (occupational) kinesiology that has task to isolate basic kinesiological structures within a particular profession, determine their proper performance and create operators to develop skills and abilities that contribute to it. In this way, health of workers will be preserved and the functionality and efficiency of the work process will be improved.

Key words: *operators, profession, manual occupation, work movement, techniques*

UVOD

Osim biotičkih motoričkih znanja koje čovjeku omogućuju osnovne životne funkcije i preživljavanje putem elementarnog kretanja, svladavanja prepreka i jednostavnog manipuliranja predmetima, te visoko specijaliziranih sportskih znanja,

koja kada je riječ o profesionalnim sportašima mogu ujedno biti i profesionalna kineziološka znanja, postoji još čitav niz specifičnih motoričkih znanja i vještina koja su od egzistencijalne važnosti za čovjeka, a koja se svakodnevno koriste u različitim zanimanjima (Chaffin i sur., 2006). Riječ je o tzv. radnim ili profesionalnim kineziološkim znanjima i vještinama pomoću kojih se obavljaju određeni poslovi i radni zadaci u okviru pojedinog zanimanja (Pheasant, 2003). Naša kineziološka znanost i praksa dominantno je usmjerena ka sportskim znanjima, a vrlo rijetko prema profesionalnim radnim motoričkim znanjima. Fizički rad se često poistovjećuje s mišićno-koštanim poremećajima. Primjerice, ako osoba radi fizičke poslove logično je da ima bolove u donjem dijelu leđa. Međutim, situacija bi trebala biti upravo suprotna. Rad pridonosi zdravlju našeg tijela, ali samo pod uvjetom da naše radne zadatke obavljamo pravilno sa stajališta držanja tijela (Nakić, 2020). Začeci kineziologije rada u Republici Hrvatskoj datiraju još od 1969. god. kada je prof. Relac promovirao rekreaciju tjelesnim vježbanjem u procesu rada kao mjeru očuvanja zdravlja, ali i produktivnosti radnika (Relac, 1969).

Zanimanja se mogu razvrstati u odnosu na intelektualnu, fizičku ili psiho-sociološku zahtjevnost i specifičnost pojedine radne aktivnosti. U ovom je radu naglasak stavljen samo na kineziološki zahtjevnija zanimanja u kojima prevladava fizička komponenta i polistrukturalni kretni sadržaji. Bez obzira što su prirodni oblici kretanja u određenoj mjeri integrirani u specifične radne pokrete i što se njihovim ponavljanjem u radnim procesima oni usavršavaju i automatiziraju, primjenom srodnih kineziloških aktivnosti moguće je dodatno utjecati na svrhovitost, racionalnost, funkcionalnost i veću sigurnost tih kretnji.

Predloženi su stoga pojedini kineziološki operatori i aktivnosti kojima se mogu korigirati nepravilni radni pokreti, prevenirati moguće ozljede te kompenzirati negativni utjecaji unilateralnih ili stereotipnih ponavljajućih kretnji, kao i sustavi vježba koje mogu pridonijeti razvoju motoričkih i funkcionalnih sposobnosti bitnih za učinkovitu provedbu pojedine profesionalne aktivnosti i usavršavanju motoričkih znanja i vještina potrebnih za ta zanimanja.

DOSTAVLJAČKA I UTOVARNA ZANIMANJA

Kod ove vrste zanimanja koja zahtijevaju ručnu manipulaciju težim i većim predmetima prilikom transporta, kao što su skladištari, utovarivači, dostavljači bijele tehnike, namještaja i slično, najvažnija je pravilna tehnika prirodnih oblika kretanja kao što su podizanja, nošenja, guranja ili povlačenja tereta. Nepravilna tehnika pri ovim radnjama, s obzirom da se radi o većim težinama negativno se odražava na koštani, vezivni i mišićni sustav, a može prouzročiti i ozbiljna oštećenja i ozljede (Da Costa i Vieira, 2010). Iz tog je razloga posebno važno učenje pravilne tehnike

podizanja, nošenja, prebacivanja, guranja ili povlačenja tereta. Kod svih navedenih radnji najvažnije je da je os tereta što bliže vertikalnoj osi tijela radnika, te da se pri radnji koristi što više raspoložive muskulature, odnosno ne samo ruke i rameni pojas, već sinkronizirano i mišići trupa, a naročito nogu. Pri tome se posebno misli na pravilnu tehniku „rumunjskog" mrtvog dizanja i aktivacije *m. gluteusa* i *m. hamstringsa* u njihovoj agonističkoj funkciji.

Za održavanje radne sposobnosti i razvoj motoričkih sposobnosti važnih za obavljanje ovih poslova, osim usvajanja pravilne tehnike prirodnih oblika kretanja važan je kontinuirani rad na razvoju svih vidova jakosti svih mišićnih skupina naročito upotrebom slobodnih vanjskih opterećenja. Stoga je važno planirano i kontinuirano vježbanje, bilo u teretani ili *fitnessu*, *crossfit* ili *workouts* centrima. Dok se ne usvoje i automatiziraju pravilne tehnike vučenja i dizanja vježbanje treba izvoditi postupno i u početku uz pomoć stručne osobe. Treba također voditi računa da se proporcionalno razvijaju agonističke i antagonističke skupine mišića i da se osim za razvoj jakosti obvezno koriste i različiti operatori za razvoj pasivne, statičke i dinamičke fleksibilnosti i funkcionalne pokretljivosti. Radnicima koji obavljaju ovakve poslove, od velike koristi mogu biti dodatne kineziološke aktivnosti zasnovane na dizanju, vučenju i guranju kao što su npr. judo ili hrvanje u kojima dolazi do generiranja velike sile u uvjetima statičke i dinamičke nestabilnosti.

KOMUNALNA I USLUŽNA ZANIMANJA

Ovu skupinu u koju npr. spadaju konobarska, komunalna, dostavljačka i srodna zanimanja obilježavaju polistrukturalne kineziološke aktivnosti u vidu diskontinuiranog kombiniranog kretanja s promjenom smjera ali u stalnoj interakciji s angažmanom ruku i gornjeg dijela tijela putem manipuliranja raznim predmetima. Osim dostatne razine aerobne funkcionalne sposobnosti kod ovih je zanimanjima važna agilnost, ravnoteža i dinamička koordinacija cijelog tijela. Kako je uglavnom riječ o prirodnim biotičkim kretanjima, za održavanje i unaprjeđenje radne sposobnosti najbolje je koristiti razne poligonske oblike kineziloških aktivnosti u kojima se kombiniraju kretanja različitog intenziteta i načina te učestala uspostavljanja, zaustavljanja i promjene smjera kretanja u suglasju s ručnom manipulacijom predmetima. Poligone je moguće postaviti na razne načine, npr. prelaženje i zaobilaženje različitih prepreka (klupica, prepona, stolica, podnih markera ili ljestvi za agilnost) uz istovremeno nošenje, vođenje ili bacanje i hvatanje lopti, balona za napuhivanje, plastičnih kapica, čunjeva ili nekog drugog prikladnog rekvizita. Primjera takvih vježbi poligonskog tipa koje su prvenstveno namijenjene razvoju koordinacije cijelog tijela i ravnoteže je bezbroj, npr. prelaženje preko klupe s vođenjem jedne i nošenjem druge lopte u drugoj ruci, zaobilaženje stolica s odbijanjem dva balona za napuhivanje ili hodanje po uskoj gredi s nošenjem kapice u jednoj ruci i žongliranje balonom drugom rukom. Treba

također koristiti i intenzivnije operatore s naglaskom na agilnost i okretnost koji se provode u većoj ili maksimalnoj brzini kretanja, npr. kombinirano kretanje u trokut s nošenjem lopte ili drugog predmeta u svakoj ruci. Uz navedene vježbe, za ova su zanimanja korisne sve igre koje zahtijevaju agilnost i koordinaciju, poput košarke ili odbojke, a naročito sportovi s reketom poput tenisa, stolnog tenisa ili badmintona.

MANIPULATIVNA I OBRTNIČKA ZANIMANJA

U ovu skupinu spadaju prvenstveno obrtno-tehnička i zanatska zanimanja kao što su automehaničari, vodoinstalateri, električari, drvodjelci, kuhari, soboslikari, monteri, zidari, krovopokrivači i slično. Njihova je osnovna značajka što se provode u različitim položajima, najčešće u neravnotežnim uvjetima kada je potrebno često mijenjati uporišne točke, npr. u čučnju, kleku, ležanju ili stajanjem na skalama. Riječ je o profesionalnim aktivnostima koje integriraju s jedne strane snagu, preciznost i koordinaciju ruku, a s druge statička ili dinamička naprezanja preostalog dijela tijela, najčešće u cilju zadržavanja ili promjene radnog položaja. Naravno i unutar ove skupine zanimanja postoje razlike, najviše u odnosu na činjenicu koliko se radnik zadržava u određenom položaju, kao npr. kod kuhara koji je gotovo stalno u stajaćem ali pogrbljenom položaju ili automehaničara koji često mijenja položaje. Za prevenciju mogućih zdravstvenih poteškoća koja prate ova zanimanja, ali i povećanje radne učinkovitosti potrebno je prije svega naučiti radnika pravilne načine naginjanja trupa prema naprijed iz zglobova kukova. Nadalje, potrebno je kontinuirano primjenjivati vježbe za stabilizatore trupa, naročito dubokih leđnih mišića. Osim navedenih statičkih operatora korisne su i dinamičke vježbe kretanja u raznim uporima, npr. četveronožno kretanje naprijed, natrag ili u stranu. Ove se vježbe mogu i otežati dodavanjem angažmana ruku, npr. četveronožno kretanje s vođenjem lopte. Korisne su i vježbe učestalih promjena položaja tijela, npr. prelazak iz upora ležećeg u sjed, pa u klek, čučanj, a zatim penjanje na povišenje. Kod zanimanja u kojima rjeđe dolazi do promjene radnog položaja, kao npr. kod kuhara potrebno je provoditi kompenzacijske vježbe usmjerene na jačanje i istezanje leđne muskulature. Kad god je moguće na radnom mjestu, korisno je primjenjivati vježbe stabilnosti i mobilnosti, a u skladu sa pristupom pod nazivom stabilnost-mobilnost (Cook, 2003). Kod svih zanimanja koja spadaju u ovu skupinu, u slobodno vrijeme preporučljivo je koristiti polistrukturalne kineziološke aktivnosti u vidu poligona, npr. hodanja po uskoj gredi, penjanja i spuštanja na mornarskim ljestvama, preskakanja i provlačenja kroz okvire švedskog sanduka ili četveronožnog kretanja. Od dodatnih kineziloških aktivnosti svakako su korisni tehnički sportovi, posebno jedrenje, skijanje, streljaštvo ili kuglanje.

MORNARSKA I RIBARSKA ZANIMANJA

Pomorska, mornarska i ribarska zanimanja zahtijevaju dobru koordinaciju cijelog tijela, naročito spretnost i jakost ruku, ali prije svega i ravnotežu s obzirom da se ovi poslovi najčešće obavljaju u krajnje nestabilnim uvjetima. Osim nužnih mornarskih motoričkih znanja i vještina poput plivanja, veslanja ili jedrenja koja osim u okviru profesije svakako treba i dodatno upražnjavati u slobodnom vremenu, u ovim je zanimanjima iznimno važna spretnost i snaga ruku, posebno kod vučenja, povlačenja i vezivanja, ali što je posebno važno naglasiti u nestabilnim i neravnotežnim uvjetima, a često i u nespecifičnim položajima. Na neravnotežu utječe nestabilnost i ljuljane broda na vodenoj površini i vremenski uvjeti. Zbog toga za ova zanimanja treba kreirati i specifične kineziološke operatore koji se zasnivaju na zadržavanju ravnoteže u dinamički nestabilnim uvjetima u različitim položajima s istovremenim angažmanom ruku i gornjeg dijela tijela s naglaskom na repetitivnu snagu, npr. balansiranje na balans dasci uz fingiranje pokreta povlačenja s bučicama u rukama ili balansiranja na bosu lopti s preskakanjem vijače. Kao dodatne kineziološke aktivnosti mogu se preporučiti vježbe u teretani ili fitnes centrima gdje se može vježbati na trenažerima, sa slobodnim utezima, različitim ekspanderima, s vlastitom masom, cardio trenažerima poput veslačkog ergometra i sl. Od ostalih sportskih aktivnosti primjereni su borilački sportovi bazirani na pokretima vučenja i guranja kao što je judo, a naročito tradicionalne kineziološke aktivnosti poput penjanja na mornarske ljestve, potezanja konopa, obaranja ruke i slično. Važno je raditi i na pravilnoj tehnici vučenja i povlačenja kao najčešćoj aktivnosti u ovim zanimanjima.

POLJOPRIVREDNA I GRAĐEVINSKA ZANIMANJA

Ova se zanimanja mogu podijeliti u dvije grupe. U prvu spadaju profesije u kojima se upravlja radnim strojevima, bagerima, kombajnima, dizalicama, traktorima i slično, gdje se prvenstveno radi u sjedećem položaju, dok druga grupa obuhvaća zanimanja u kojima dominira jednostavni fizički i manualni rad s osnovnim alatkama poput kopanja, ukrcavanja građevinskog materijala, rada na miješalici i slično. Naravno u građevinska zanimanja spadaju i zidari, krovopokrivači i srodne profesije koje su elaborirane u okviru obrtno-tehničkih zanimanja. Kod radnika koji upravljaju radnim strojevima važno je koristiti specijalne operatore za razvoj preciznosti i koordinacije „osovine“ ruka-oko-noga koja je najvažnija za upravljanje strojevima. U tu svrhu mogu se koristiti specifične vježbe npr. vođenje, kotrljanje ili dodavanje više lopti nogama i rukama. Korisne su i prigodne sportske igre s naglaskom na koordinaciju, npr. adaptirana odbojka gdje se lopta može odbijati nogom ili drugom loptom koja se drži u ruci, ili nogometna odbojka kada se lopta ili balon odbija nogama uz istovremeno vođenje druge lopte rukama. Posebno se ističe vaterpolo kao idealna kineziološka aktivnost za ovu skupinu zanimanja jer rastereću kralješnicu,

a istovremeno aktivira gornje i donje ekstremitete. U cilju unaprjeđenja specifične motorike u sjedećem položaju, moguće je ciljano koristiti i pojedine aktivnosti koje su inače namijenjene osobama s invaliditetom, npr. košarka ili rukomet u kolicima. Također, iako to donekle izlazi iz kineziloških okvira, za ova zanimanja od koristi mogu biti i neke strukturalno slične radnje iz drugih profesija, npr. bubnjanje. Kako je riječ o pretežno sedentarnim zanimanjima, kad god je to moguće treba privremeno promijeniti položaj u uspravni, a u pauzi koristiti kineziološke operatore šireg spektra za mobilnost cijelog tijela, a naročito kukova, kao kompenzacijski mehanizam. Od cardio programa u fitnes centru, zbog slične strukture pokreta primjeren je rad na veslačkom ergometru ili orbitreku.

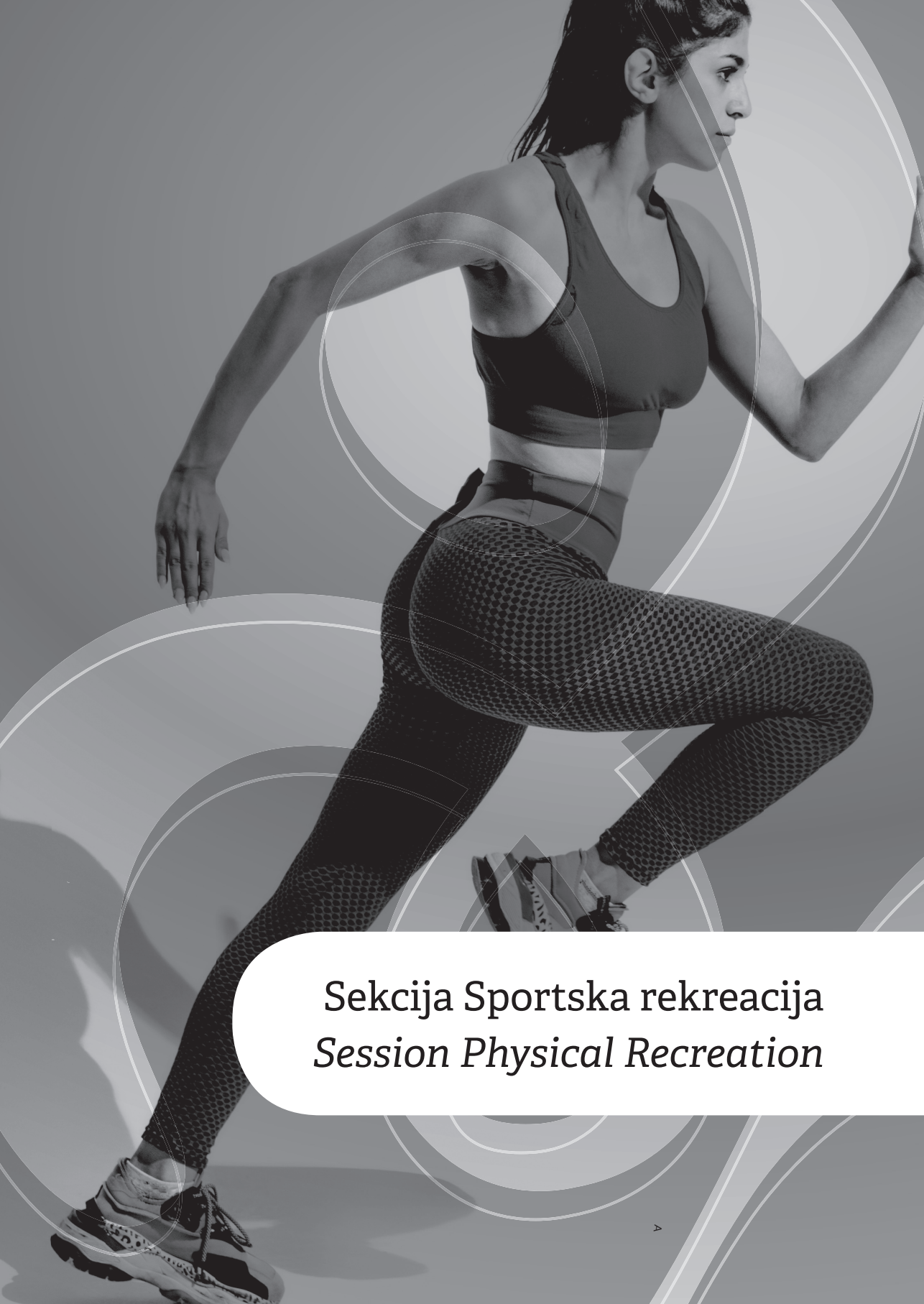
Za drugu manualnu skupinu zanimanja koja je pretežno temeljena na repetitivnoj monostrukturalnoj energetski zahtjevnoj aktivnosti, u cilju redukcije mogućih oštećenja mišićnog i koštano-vezivnog tkiva koje je dominantno opterećeno, ali i racionalnije i svrhovitije provedbe radnih pokreta, potrebno je inzistirati na pravilnoj tehnici i korekciji nepravilne prema potrebi. Važno je da je radnik povezan s alatom kojeg koristi, da osigura optimalne kutove između angažiranih segmenata tijela i alata prilikom rada, te u načelu da alat bude što bliže centru težišta. Zbog fizičke zahtjevnosti ovih poslova koristan je kontinuirani razvoj mišićne jakosti svih mišićnih skupina putem rada u teretani, ali i održavanje funkcionalnih sposobnosti aerobnog i mješovitog karaktera putem dodatnih cikličkih aktivnosti poput veslanja, biciklizma, plivanja ili sportskih igara na većim terenima (nogomet, ragbi i sl.).

ZAKLJUČAK

O primjeni kineziologije u zanimanjima i radnim procesima razmišlja se tek odnedavno iako je kineziologija kao znanstvena i stručna disciplina prirodno i nužno integrirana u svaku ljudsku profesiju. Suvremeni sedentarni način života polako reducira manualna zanimanja. Međutim, bez obzira koliko suvremeni radni procesi bili sofisticirani, automatizirani i informatizirani, barem dok umjetna inteligencija ne zamjeni ljudsku, egzistirati će ljudski pokreti. Ljudi su prirodna bića dizajnirana za kretanje, a bez tjelesne aktivnosti nema života, barem ne cjelovitog i kvalitetnog. Kao i za očuvanje okoliša treba stoga skrbiti i za očuvanje ljudskih fizičkih aktivnosti i manualnih profesija. Toj zadaći svakako treba pridonijeti i kineziologija čiji je zadatak izolirati bazične kineziološke strukture unutar pojedinog zanimanja, utvrditi njihovu pravilnu izvedbu te kreirati operatore za razvoj vještina i sposobnosti koji tome doprinose. Na taj se način čuva zdravlje radnika te pospješuje funkcionalnost i učinkovitost radnog procesa. Kineziologija rada se treba promatrati kao mjera rane intervencije u prevenciji mišićno-koštanih poremećaja kod fizičkih zanimanja.

LITERATURA

1. Chaffin, D. B., G. Andersson, B. Martin (2006). Occupational Biomechanics. John Wiley and Sons, New York.
2. Cook, G. (2003). Athletic body in balance. Human Kinetics, Champaign, IL.
3. Da Costa, B.R., E.R. Vieira (2010). Risk factors for work-related musculoskeletal disorders: a systematic review of recent longitudinal studies. American journal of Industrial Medicine, 53(3): 285-323
4. Lueder, R. (2005). Ergonomics of seated movement – a review of scientific literature. Humanics ErgoSystem, Encino.
5. Nakić, J. (2020). Kineziologija rada – prevencija mišićno-koštanih poremećaja: Pravilnim navikama do očuvanja radnih sposobnosti i povećane radne učinkovitosti. Zavod za vještačenje, profesionalnu rehabilitaciju i zapošljavanje osoba s invaliditetom. Zagreb.
6. Pheasant, S. (2003). Bodyspace. Taylor & Francis, London.
7. Relac, M. (1969). Rekreacija tjelesnim vježbanjem u procesu rada. Sportska štampa, Zagreb.
8. Van Uffelen, J.G.Z. i sur. (2010). Occupational Sitting and Health Risks: A Systematic Review. Am J Prev Med, 39 (4): 379-88.



Sekcija Sportska rekreacija
Session Physical Recreation

ZADOVOLJSTVO TJELESNIM IZGLEDOM STUDENTICA I STUDENATA

Josipa Antekolović

Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu, josipa.antekolovic@gmail.com

Grgur Kovačić

Proprio centar, Zadar, grgur.kovacic@gmail.com

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Cilj ovog rada je ispitati zadovoljstvo tjelesnim izgledom studentica i studenata Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu te utvrditi postoje li razlike u zadovoljstvu vlastitim tjelesnim izgledom obzirom na spol. Uzorak sudionika čini 129 studentica i 102 studenata Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Potpuno zadovoljstvo tjelesnim izgledom iskazalo je 41,09% studentica i 46,08% studenata. Rezultati ne upućuju na spolne razlike u zadovoljstvu tjelesnim izgledom. Obzirom na velik postotak studenata/ica koji nisu izrazili zadovoljstvo tjelesnim izgledom uputno bi bilo provoditi intervencije koje bi se odnosile na razvoj osobnosti, prihvaćanje sebe i individualnih razlika uz održavanje optimalne težine i aktivnog načina života.

Ključne riječi: *slika tijela, nezadovoljstvo tjelesnim izgledom, studenti*

BODY IMAGE SATISFACTION AMONG UNIVERSITY STUDENTS

ABSTRACT

The aim of this paper is to examine the satisfaction with the physical appearance of female and male students of the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering, University of Zagreb, and to determine whether there are differences in satisfaction with their own physical appearance with respect to gender. The sample of participants consists of 129 female students and 102 male students of the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering, University of Zagreb. A complete satisfaction with their physical appearance was expressed by 41.09% of female

students and 46.08% of male students. The results do not indicate gender differences in satisfaction with physical appearance. Given the large percentage of students who did not express satisfaction with their physical appearance, it would be advisable to carry out interventions related to personality development, self-acceptance and acceptance of individual differences while maintaining optimal body weight and active lifestyle.

Key words: *body image, body image dissatisfaction, students*

UVOD

Slika tijela višedimenzionalan je konstrukt koji obuhvaća percepciju, misli, osjećaje i djelovanje prema svom tijelu i leži na kontinuumu od zdravih tjelesnih percepcija pa sve do onih nezdravih (Fischetti i sur., 2020). Slika tijela može se opisati i kao osobna procjena sebe i drugih u odnosu na tjelesnu težinu, oblik, veličinu i izgled vlastitog tijela. Dakle, radi se o svjesnom prikazu vlastitog tijela koji proizlazi iz razrađene rekonstrukcije našeg uma i složene interakcije između percepcija, spoznaja i emocija (Posavac i Posavac, 2002). Slika koju pojedinac ima o svom tijelu uvelike je određena društvenim iskustvom, a različite nove informacije primljene iz okoline utječu na percepciju slike tijela koja se s vremenom može i mijenjati (Grogan, 2016).

Nezadovoljstvo vlastitom slikom tijela nastaje kada postoji nesklad između percipirane i idealne slike tijela (Kernper i sur., 1994) neovisno o tome radi li se o našem unutrašnjem idealu ili onom nametnutom od strane društva (Furnham i Greaves, 1994; Gleaves i sur., 2000). Mediji koji na različite načine prikazuju muško i žensko tijelo važan su agens u stvaranju percepcije na temelju koje se tijelo doživljava i procjenjuje. Muškarce se obično prikazuje kao vitke i mišićave, dok se žene obično prikazuje kao vitke i mršave. Analize učinaka medijskih utjecaja pokazuju da se i žene i muškarci ne osjećaju dobro u svom tijelu nakon gledanja idealiziranih medijskih slika. Vitkost se općenito povezuje sa srećom, uspjehom, mladošću i društvenom prihvatljivošću dok je prekomjerna tjelesna težina povezana je s lijenošću i nemarom (Grogan, 2016). Medijsko nametanje modela koje karakterizira pretjerana mršavost (Cardinal i sur., 2006; Knauss i sur., 2007) postaje plodno tlo za pojavu iskrivljene percepcije o vlastitom tjelesnom izgledu mladih (Groesz i sur., 2002). Neusklađenost s ovim idealom ima za posljedicu niz negativnih društvenih pojava. U zapadnim društvima mnogi su stigmatizirani zbog prekomjerne tjelesne težine, a upravo to može dovesti do nezadovoljstva tijelom, lošeg raspoloženja i nedostatka samopoštovanja. Svjesnost vlastite veličine tijela može utjecati na mnoštvo zdravih ponašanja poput konzumacije voća i povrća (Baş i Kiziltan, 2007), ali i sudjelovanja u tjelesnim aktivnostima (Grogan i Richards, 2002; Kruger i sur., 2008).

Većina istraživanja o slici tijela usredotočena je na žene, uglavnom zbog izraženijih društvenih pritisaka vezanih za očekivani tjelesni izgled žena nego muškaraca (Grogan i Richards, 2002). Zabrinutost i nezadovoljstvo tjelesnim izgledom ne pojavljuje se samo kod žena jer sociokulturna očekivanja o idealnom tjelesnom izgledu utječu i na muškarce (Pokrajac-Bulian i sur., 2005; Pope i sur., 1999). Pokazalo se da sve popularnije društvene usporedbe s idealnim slikama mršavih/mišićavih modela povećavaju nezadovoljstvo tijelom i kod muškaraca i kod žena, a učinci su vidljivi kod svih dobnih skupina (Grogan, 2016). Muškarci i žene nezadovoljni su različitim aspektima tijela. Žene u prosjeku češće žele smanjiti tjelesnu težinu dok muškarci teže povećanju mišićne mase (Petrie i sur., 2010). Iako je znatno manje vjerojatno da će zbog tjelesnog izgleda muškarci biti motiviraniji za vježbanje od žena (Grogan i sur., 2006) značajan dio muškaraca koristi upravo vježbanje kako bi pokušali promijeniti tjelesni izgled (Grogan, 2016). Nametnuti društveni standardi dovode do toga da su muškarci sve više fokusirani na zadovoljstvo tijelom (Grogan i Richards, 2002) koje se uz fizički izgled odnosi i na njihovo zdravlje, kondiciju i opće zadovoljstvo životom (Babarović, 2017). U istraživanju Grogan i Richards (2002) odrasli muškarci i adolescenti izričito su povezivali zategnuto, mišićavo tijelo s osjećajem samopouzdanja i moći u različitim društvenim situacijama.

Studentska populacija nalazi se u izazovnom razdoblju prelaska iz adolescencije u odraslost. Ovo jedinstveno razdoblje odnosi sa sobom niz pritisaka iz okoline koje je potrebno ispravno ocijeniti te se prilagoditi nametnutim društvenim slikama i kulturnim očekivanjima (NG, 2014). U istraživanju Irvinga (1990) dokazano je kako su najsnažniji izvor percipiranog društvenog pritiska za studentice bili mediji, zatim vršnjaci, a nakon toga obitelj. Dijeta, nezadovoljstvo tijelom, poremećaj hranjenja i nedostatak tjelesne aktivnosti dobro su dokumentirani među studentima (Drummond, 2002; O'Dea i Abraham, 2000) i studenticama (Crawford i Worsley, 1988; Drewnowski i sur., 1994; Kenardy i sur., 2001; Pokrajac-Bulian i sur., 2005) širom svijeta. U meta analizama Hausenblas i Fallon (2006) i Bassett-Gunter i sur. (2017) utvrđena je pozitivna povezanost tjelesne aktivnosti sa slikom tijela. Pozitivni učinci tjelesne aktivnosti na poboljšanje slike tijela, ali i na mentalno i fizičko zdravlje sugeriraju na potrebu poticanja na bavljenje tjelesnim aktivnostima i muškaraca i žena (Campbell i Hausenblas, 2009; Reel i sur., 2007). Upravo studentsku populaciju važno je kontinuirano pratiti i poticati na redovito bavljenje tjelesnim aktivnostima. Redovita tjelesna aktivnosti ima za posljedicu mnoge pozitivne zdravstvene ishode kod mladih, poput smanjenog rizika od koronarnih bolesti, hipertenzije, depresije i pretilosti (WHO, 2018; Zaccagni i sur., 2014). Svjetska zdravstvena organizacija tjelesno i mentalno zdravlje definira kao temeljno ljudsko pravo, a psihofizička dobrobit imperativ je suvremenog društva te ju je važno održavati, unaprjeđivati i njegovati kroz preventivne i intervencijske mjere (WHO, 2018, 2019). Uključivanje

intervencija koje bi se odnosile na razvoj osobnosti, prihvaćanje sebe i individualnih razlika uz održavanje optimalne težine i aktivnog načina života dovele bi do cjelokupnog mentalnog i tjelesnog razvoja i zdravlja studenata što bi se odrazilo i na veći stupanj zadovoljstva tjelesnim izgledom.

Cilj ovog rada je ispitati zadovoljstvo tjelesnim izgledom studentica i studenata Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu te utvrditi postoje li razlike u zadovoljstvu vlastitim tjelesnim izgledom obzirom na spol. Pretpostavlja se da su studenti statistički značajno zadovoljniji tjelesnim izgledom nego studentice.

METODE RADA

Za procjenu zadovoljstva tjelesnim izgledom korištena je Skala percepcije tjelesnoga izgleda slikovnim podražajima (Figure Rating Scale, FRS, Stunkard i sur., 1983). Skala je sačinjena od devet ilustracija ženskog ili muškog tijela poredanih od najvitkije do najkrupnije siluete označenih brojevima od 1 do 9, a koristi se za utvrđivanje zadovoljstva tjelesnim izgledom. Zadatak sudionika je napraviti dvije procjene: odabrati figuru za koju smatraju da najbolje reprezentira njihov aktualan izgled te onu koja prikazuje njihov željeni izgled na skali procjene od 1 do 9. Numerička razlika između procjene sadašnjeg i željenoga izgleda predstavlja razinu zadovoljstva/nezadovoljstva vlastitim tjelesnim izgledom. Teorijski raspon rezultata kreće se od -8 do +8. Rezultat nula (0) označava da je osoba zadovoljna trenutnim vlastitim tjelesnim izgledom. Ako je apsolutna razlika veća smatra se da je osoba manje zadovoljna vlastitim tijelom dok predznak upućuje na smjer nezadovoljstva (predznak minus označava da osoba želi povećati, a predznak plus da želi smanjiti tjelesnu masu).

Anketni upitnik sadržavao je pitanja o dobi i samoprocjeni tjelesne mase i tjelesne visine. Na temelju tjelesne mase i visine izračunat je indeks tjelesne mase ili Quetletov indeks (ITM). ITM se računa kao omjer tjelesne mase i kvadrata tjelesne visine. Tjelesna masa izražava se u kilogramima, a tjelesna visina u metrima. Dobiveni rezultat pokazuje je li osoba pothranjena (<18,5), primjereno uhranjena (18,5 – 24,9), pretjerano uhranjena (25,0 – 29.9) ili je pretila (>30,0) (WHO, 2018). Za provjeru konstruktne valjanosti rabljenog slikovnog materijala izračunata je korelacija procjene aktualnog tjelesnog izgleda s indeksom tjelesne mase.

Sudionici

Uzorak sudionika čini 129 studentica i 102 studenata Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta (RGN) Sveučilišta u Zagrebu. Dob studentica je 20,21±1,21 godina, tjelesna visina 1,69±0,06 m, tjelesna masa 61,44±9,91 kg i ITM 21,55±3,45. Dob studenata je 20,18±1,34 godina, tjelesna visina 1,83±0,07 m, tjelesna masa 80,42±13,17 kg i ITM 23,96±3,43.

Način prikupljanja podataka

Prikupljanje podataka je organizirano putem online sustava za istraživanje: Google forms. U istraživanju nisu prikupljane IP adrese pa je anonimnost bila zagarantirana što je napomenuto i u uvodu same ankete. Istraživanje je provedeno tijekom listopada, 2021. god.

Metode obrade podataka

Za sve varijable izračunati su osnovni deskriptivni pokazatelji. Izračunate su i frekvencije i postotci pojedinih odgovora. Normalitet distribucije varijabli testiran je Shapiro-Wilk W testom. Za provjeru konstruktne valjanosti korištenog slikovnog materijala u Skali percepcije slikovnim podražajima izračunat je Spearmanov koeficijent za provjeru povezanosti procjene aktualnog tjelesnog izgleda i ITM. Za ispitivanje značajnosti razlika između studentica i studenata korišten je Mann-Whitney U test za nezavisne uzorke. Podaci su obrađeni kompjutorskim statističkim programom Statistika 13.5.0.17.

REZULTATI I RASPRAVA

Valjanost skale percepcije tjelesnog izgleda slikovnim podražajima provjerena je korelacijom indeksa tjelesne mase sa varijablom procjene sadašnjeg izgleda studenata/ica. Korelacija je pozitivna i iznosi rs=0,77 za studentice i rs=0,74 za studente. Slične, nešto niži rezultati vidljivi su u istraživanju Leško i sur. (2018) gdje je korelacija iznosila rs=0,72 za studentice i rs=0,67 za studente. Iz navedenog se može zaključiti da se radi o valjanom mjernom instrumentu primjerenom za procjenu zadovoljstva tjelesnim izgledom na uzorcima hrvatskih studenata/ica.

Promatrajući spolne razlike u indeksu tjelesne mase uočen je prosječno viši indeks tjelesne mase u muškaraca (AS=23,96) no u žena (AS=21,55). Najveći je udio primjereno uhranjenih sudionika oba spola (66,23%). Uspoređujući po spolu, veći je udio primjereno uhranjenih studentica (68,99%), no studenata (62,75%). Isto tako, veći udio je pothranjenih studentica i to njih 23 (17,83%) dok u istu kategoriju pripada samo 2 (1,96%) studenta.

Analizirajući procjenu sadašnjeg tjelesnog izgleda najfrekventnija je figura 4 kod studentica (41,09%), a figure 3 i 4 su jednako zastupljene kod studenata sa po 26,47%. Rezultati pokazuju da nitko nije odabrao figuru 9, tako da u toj kategoriji nije dat odgovor, što znači da nitko od sudionika nije imao samopoimanje da je izuzetno pretio. Rezultati pokazuju da kod figure 1 nije zabilježen nijedan odgovor, što znači da nijedan student nije percipirao sebe u figuri 1 koja bi označavala izrazito mršavo stanje. U istraživanju koje su proveli Zaccagni i sur. (2014) najveći postotak studentica za procjenu sadašnjeg izgleda odabire figuru 5 (21,3%) a zatim figuru 4 (20,7%)

dok u istraživanju Leško i sur. (2018) na uzorku zagrebačkih studentica najveći postotak odabire figuru 4 (33,78%) što ukazuje da se talijanske studentice percipiraju nešto debljima od hrvatskih. Figura 3 (27,5%) i figura 4 (21,6%) pojavljuju se kao najzastupljenije kod talijanskih studenata što je vrlo slično dobivenim rezultatima i u ovom i u istraživanju Leško i sur. (2018) gdje figuru 4 odabire 27,11% a 22,39% studenata figuru 3.

Prilikom procjene željenog tjelesnog izgleda i figuru 3 i figuru 4 bira po 27 studentica (26,74%), dok je kod studenata najfrekventnija figura 4 (45,10%). Kod procjenu željenog izgleda nije zabilježen nijedan odgovor za figure 7, 8 i 9 što govori u prilog tome kako studentice i studenti preferiraju normalnu tjelesnu masu ili mršaviju. Od studenata, prilikom procjene željenog tjelesnog izgleda, nitko nije odabrao niti figuru 1 (Tablica 1).

Figure 3 i 4 najfrekventniji su odabiri željenog tjelesnog izgleda i u sljedećim istraživanjima. U istraživanju Leško i sur. (2018) na populaciji zagrebačkih studenata rezultati pokazuju kako kod oba spola dominira odabir figure 3 kod željenog tjelesnog izgleda i to kod studentica 42,61% a kod studenata 36,34%. Istraživanje Bulika i sur. (2001) za dobnu skupinu žena od 18 do 30 godina upućuje kako najveći postotak za procjenu željenog izgleda odabire figuru broj 3 (58,3%) dok muškarci iste dobi najčešće biraju figuru 4 (49,5%). U istraživanju na talijanskim studentima figura 3 (33,3%) i figura 4 (31,9%) najčešće su odabrani kao željeni kod studentica, odnosno kod studenata (Zaccagni, 2014). Na temelju upravo navedenog može se zaključiti da studentice navedenih istraživanjima žele izgledati mršavije od studentica RGN fakulteta dok je kod studenata u svim istraživanjima figura 4 bila najfrekventniji odabir.

Tablica 1. Frekvencije procjena sadašnjeg i željenog tjelesnog izgleda studentica i studenata

Figura	Studentice		Studenti	
	Sadašnji izgled Frekvencija (%)	Željeni izgled Frekvencija (%)	Sadašnji izgled Frekvencija (%)	Željeni izgled Frekvencija (%)
1	2 (1,55)	6 (4,65)	0 (0,00)	0 (0,00)
2	22 (17,05)	17 (13,18)	11 (10,78)	8 (7,84)
3	32 (24,81)	50 (38,76)	27 (26,47)	14 (13,73)
4	53 (41,09)	51 (39,53)	27 (26,47)	46 (45,10)
5	13 (10,08)	3 (2,33)	21 (20,59)	32 (31,37)
6	4 (3,10)	2 (1,55)	10 (9,80)	2 (1,96)
7	2 (1,55)	0 (0,00)	3 (2,94)	0 (0,00)
8	1 (0,77)	0 (0,00)	3 (2,94)	0 (0,00)
9	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)

Razina zadovoljstva/nezadovoljstva tjelesnim izgledom izračunata je kao razlika između procjene aktualnog i idealnog izgleda. Rezultati pokazuju da je potpuno zadovoljstvo tjelesnim izgledom iskazalo je 41,09% studentica i 46,08% studenata. Tjelesnu masu želi povećati 16,28% studentica te 26,47% studenata. Tjelesnu masu želi smanjiti 42,64% studentica i 27,45% studenata. Od ukupnog broja studentica njih 3 (2,33%) želi povećati svoju tjelesnu masu za dvije siluete, a 18 (13,95%) studentica želi povećati svoju tjelesnu masu za jednu siluetu. Od ukupnog broja studenata 8 (7,84%) ih želi povećati svoju tjelesnu masu za dvije siluete, a 19 (18,36%) studenata želi povećati svoju tjelesnu masu za jednu siluetu. Od ukupnog broja studentica, 42 studentice (32,56%) želi smanjiti svoju tjelesnu masu za jednu siluetu, njih 13 (10,08%) za dvije siluete. Od ukupnog broja studenata, 17 studenata (16,67%) želi smanjiti svoju tjelesnu masu za jednu siluetu, njih 9 (8,82%) za dvije siluete, a po jedan (0,98%) za tri i četiri siluete (0,98%) (Tablica 2).

Za razliku od upravo predstavljenih rezultata, rezultati istraživanja provedenog 2018. god. na populaciji studenata Zagrebačkog sveučilišta pokazuju kako je potpuno zadovoljstvo tjelesnim izgledom iskazalo 37,81% studentica i 32,22% studenata što je manji postotak od studenata/ica RGN fakulteta. Tjelesnu masu želi povećati 8,25% studentica i 23,94% studenata dok tjelesnu masu želi smanjiti 53,92% studentica te 43,79% studenata (Leško i sur., 2018). Rezultati istraživanja zadarskih i riječkih studentica također se razlikuju od ovog predstavljenog. 39,74% studentica Zadarskog sveučilišta u potpunosti je zadovoljno svojim tjelesnim izgledom što je približan, ali nešto manji rezultat od studentica RGN fakulteta, njih 9,29% želi povećati svoju tjelesnu masu (manji postotak u odnosu na studentice RGN Fakulteta), a 50,96% želi smanjiti svoju tjelesnu masu (veći postotak u odnosu na studentice RGN Fakulteta) (Alić, 2015). Rezultati istraživanja nezadovoljstva vlastitim tjelesnim izgledom riječkih studentica upućuju kako njih 55,5% želi biti mršavije, što je nešto veći postotak u odnosu na studentice RGN fakulteta, a 5,6% ih želi povećati tjelesnu masu što je manje u odnosu na studentice RGN fakulteta (Pokrajac-Bulian i sur., 2005).

Usporedba sadašnje i željene figure pokazala je da i muškarci i žene preferiraju ideale mršavosti. Odabir mršave idealne figure, karakterističan za europske zemlje, a posebno za Italiju, Grčku i Francusku (McElhone i sur., 1999) može dovesti do poremećaja slike o tijelu a posljedično i do negativnog utjecaja na kvalitetu života, depresiju i nisku razinu samopoštovanja (Brennan i sur., 2010; Zaccagni i sur., 2014). Značajan udio osoba nezadovoljnih vlastitim tjelesnim izgledom vjerojatno je posljedica utjecaja i kulture i društva, uključujući i medije koji svakodnevno ističu ideal mršavosti kao normu idealnog tjelesnog izgleda (Grogan, 2016; Ratanasiripong i Burkey, 2011; Wharton i sur., 2008).

Tablica 2. Frekvencije zadovoljstva/nezadovoljstva vlastitim tjelesnim izgledom studentica i studenata

Zadovoljstvo/nezadovoljstvo tjelesnim izgledom	Studentice Frekvencija (%)	Studenti Frekvencija (%)
-4	0 (0,00)	0 (0,00)
-3	0 (0,00)	0 (0,00)
-2	3 (2,33)	8 (7,84)
-1	18 (13,95)	19 (18,63)
0	53 (41,09)	47 (46,08)
1	42 (32,56)	17 (16,67)
2	13 (10,08)	9 (8,82)
3	0 (0,00)	1 (0,98)
4	0 (0,00)	1 (0,98)

Iako su rezultati dosadašnjih istraživanja pokazivali prosječno veće nezadovoljstvo izgledom u žena nego u muškaraca (Ålgars i sur., 2009; Brennan i sur., 2010; Davis i Cowles, 1991; Fischetti i sur., 2020; Flynn i Fitzgibbon, 1998; Grogan, 2016; Laus i sur., 2015; Leško i sur., 2018; NG, 2014; Zaccagni i sur., 2014) u ovom istraživanju to se nije potvrdilo. Analizirajući spolne razlike u ovom istraživanja nije utvrđeno statistički značajno veće zadovoljstvo tjelesnim izgledom u studenata nego u studentica (Tablica 3).

Tablica 3. Rezultati Mann-Whitney U Testa za procjenu statističke značajnosti razlika rezultata između studentica i studenata u zadovoljstvu tjelesnim izgledom

	Studentice	Studenti	Mann-Whitney U Test	
Varijabla	AS (SD)		p	Z
Zadovoljstvo tjelesnim izgledom	0,71 (0,68)	0,75 (0,84)	0,95	-0,06

Legenda: AS-aritmetička sredina, SD-standardna devijacija

Na temelju saznanja o slici tijela muškaraca i žena moguće je zaključiti da put naprijed u smislu razvoja pozitivne slike tijela mora biti smanjenje objektivizacije tijela (i muškog i ženskog) te razvoj poželjnih normi temeljenih i na funkciji i na estetici. Prihvaćanje različitosti te destigmatizacija prekomjerne tjelesne težine dovodi do smanjenja nezadovoljstva tjelesnim izgledom (Grogan i sur., 2004).

ZAKLJUČAK

U ovom radu ispitano je zadovoljstvo/nezadovoljstvo tjelesnim izgledom studentica i studenata Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta. Rezultati su pokazali da je 41,09% studentica i 46,08% studenata potpuno zadovoljno tjelesnim izgledom. Provjerom razlika između studentica i studenata nije utvrđene statistički značajna razlika u zadovoljstvu/nezadovoljstvu tjelesnim izgledom. Značajan udio studenata/ica nezadovoljnih vlastitim tjelesnim izgledom može se promatrati kroz prizmu utjecaja i kulture i društva, te medija koji svakodnevno ističu ideal mršavosti kao normu idealnog tjelesnog izgleda.

S obzirom na to da svakodnevni život studenata karakterizira sjedilačko ponašanje (npr. pohađanje redovite nastave) potrebno je u obrazovni sustav implementirati programe koji bi za cilj imali pružanje informacija o zdravom načinu života i poticanje redovite tjelesne aktivnosti. Upravo redovita tjelesna aktivnost uz brojne psihološke, društvene, ekonomske i zdravstvene dobrobiti, pozitivno utječe i na zadovoljstvo tjelesnim izgledom. Naglasak na društvene vrijednosti koje favoriziraju razlike i individualne prednosti te odmak od stereotipa i prevladavajućih normi može rezultirati poboljšanom kvalitetom života za značajan dio populacije.

LITERATURA

1. Ålgars, M., Santtila, P., Varjonen, M., Witting, K., Johansson, A., Jern, P. i Sandnabba, N. K. (2009). The Adult Body: How Age, Gender, and Body Mass Index Are Related to Body Image. *Journal of Aging and Health*, *21*(8), 1112–1132. https://doi.org/10.1177/0898264309348023
2. Alić, J. (2015). Povezanost tjelesne aktivnosti studentica, samoprocjene zdravlja i zadovoljstva tjelesnim izgledom (Disertacija). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
3. Babarović, T. (2017). Povezanost indeksa tjelesne mase i zadovoljstva tijelom kod mlađih odraslih muškaraca. *Journal of Applied Health Sciences*, *3*(1), 37–43. https://doi.org/10.24141/3/1/4
4. Baş, M. i Kiziltan, G. (2007). Relations among weight control behaviors and eating attitudes, social physique anxiety, and fruit and vegetable consumption in Turkish adolescents. *Adolescence*, *42*(165), 167–178.
5. Bassett-Gunter, R., McEwan, D. i Kamarhie, A. (2017). Physical activity and body image among men and boys: A meta-analysis. *Body Image*, *22*, 114–128. https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2017.06.007
6. Brennan, M. A., Lalonde, C. E. i Bain, J. L. (2010). Body Image Perceptions: Do Gender Differences Exist? *Psi Chi Journal of Psychological Research*, *15*(3). https://doi.org/10.24839/1089-4136.jn15.3.130

7. Bulik, C., Wade, T., Heath, A., Martin, N., Stunkard, A. i Eaves, L. (2001). Relating body mass index to figural stimuli: population-based normative data for Caucasians. *International Journal of Obesity*, *25*(10), 1517–1524. https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0801742
8. Campbell, A. i Hausenblas, H. A. (2009). Effects of Exercise Interventions on Body Image. *Journal of Health Psychology*, *14*(6), 780–793. https://doi.org/10.1177/1359105309338977
9. Cardinal, T. M., Kaciroti, N. i Lumeng, J. C. (2006). The Figure Rating Scale as an Index of Weight Status of Women on Videotape. *Obesity*, *14*(12), 2132–2135. https://doi.org/10.1038/oby.2006.249
10. Crawford, D. A. i Worsley, A. (1988). Dieting and slimming practices of South Australian women. *Medical Journal of Australia*, *148*(7), 325–331. https://doi.org/10.5694/j.1326-5377.1988.tb133731.x
11. Davis, C. i Cowles, M. (1991). Body image and exercise: A study of relationships and comparisons between physically active men and women. *Sex Roles*, *25*(1–2), 33–44. https://doi.org/10.1007/BF00289315
12. Drewnowski, A., Yee, D. K., Kurth, C. L. i Krahn, D. D. (1994). Eating pathology and DSM-III-R bulimia nervosa: a continuum of behavior. *American Journal of Psychiatry*, *151*(8), 1217–1219. https://doi.org/10.1176/ajp.151.8.1217
13. Drummond, M. (2002). Men, Body Image, and Eating Disorders. *International Journal of Men's Health*, *1*(1), 89–103. https://doi.org/10.3149/jmh.0101.89
14. Fischetti, F., Latino, F., Cataldi, S. i Greco, G. (2020). Gender differences in body image dissatisfaction: The role of physical education and sport. *Journal of Human Sport and Exercise*, *15*(2), 241–250. https://doi.org/10.14198/jhse.2020.152.01
15. Flynn, K. J. i Fitzgibbon, M. (1998). Body images and obesity risk among Black females: A review of the literature. *Annals of Behavioral Medicine*, *20*(1), 13–24. https://doi.org/10.1007/BF02893804
16. Furnham, A. i Greaves, N. (1994). Gender and locus of control correlates of body image dissatisfaction. *European Journal of Personality*, *8*(3). https://doi.org/10.1002/per.2410080304
17. Gleaves, D. H., Cepeda-Benito, A., Williams, T. L., Cororve, M. B., Fernandez, M. D. C. i Vila, J. (2000). Body image preferences of self and others: A comparison of spanish and american male and female college students. *Eating Disorders*, *8*(4), 269–282. https://doi.org/10.1080/10640260008251236
18. Groesz, L. M., Levine, M. P. i Murnen, S. K. (2002). The effect of experimental presentation of thin media images on body satisfaction: A meta-analytic review. *International Journal of Eating Disorders*, *31*(1), 1–16. https://doi.org/https://doi.org/10.1002/eat.10005

19. Grogan, S. (2016). *Body Image* (third edit). Routledge. https://doi.org/10.4324/9781315681528
20. Grogan, S., Conner, M. i Smithson, H. (2006). Sexuality and Exercise Motivations: Are Gay Men and Heterosexual Women Most Likely to be Motivated by Concern About Weight and Appearance? *Sex Roles*, *55*(7–8), 567–572. https://doi.org/10.1007/s11199-006-9110-3
21. Grogan, S., Evans, R., Wright, S. i Hunter, G. (2004). Femininity and Muscularity: Accounts of Seven Women Body Builders. *Journal of Gender Studies*, *13*(1), 49–61. https://doi.org/10.1080/09589236.2004.10599914
22. Grogan, S. i Richards, H. (2002). Body Image: Focus Groups with Boys and Men. *Men and Masculinities*, *4*(3), 219–232. https://doi.org/10.1177/1097184X02004003001
23. Hausenblas, H. A. i Fallon, E. A. (2006). Exercise and body image: A meta-analysis. *Psychology & Health*, *21*(1), 33–47. https://doi.org/10.1080/14768320500105270
24. Irving, L. M. (1990). Mirror Images: Effects of the Standard of Beauty on the Self- and Body-Esteem of Women Exhibiting Varying Levels of Bulimic Symptoms. *Journal of Social and Clinical Psychology*, *9*(2), 230–242. https://doi.org/10.1521/jscp.1990.9.2.230
25. Kenardy, J., Brown, W. J. i Vogt, E. (2001). Dieting and health in young Australian women. *European Eating Disorders Review*, *9*(4), 242–254. https://doi.org/10.1002/erv.388
26. Kernper, K. A., Sargent, R. G., Drane, J. W., Valois, R. E. i Hussey, J. R. (1994). Black and White Females' Perceptions of Ideal Body Size and Social Norms. *Obesity Research*, *2*(2), 117–126. https://doi.org/10.1002/j.1550-8528.1994.tb00637.x
27. Knauss, C., Paxton, S. J. i Alsaker, F. D. (2007). Relationships amongst body dissatisfaction, internalisation of the media body ideal and perceived pressure from media in adolescent girls and boys. *Body Image*, *4*(4), 353–360. https://doi.org/10.1016/J.BODYIM.2007.06.007
28. Kruger, J., Lee, C. Do, Ainsworth, B. E. i MacEra, C. A. (2008). Body size satisfaction and physical activity levels among men and women. *Obesity*, *16*(8), 1976–1979. https://doi.org/10.1038/oby.2008.311
29. Laus, M. F., Costa, T. M. B. i Almeida, S. S. (2015). Gender differences in body image and preferences for an ideal silhouette among Brazilian undergraduates. *Eating Behaviors*, *19*, 159–162. https://doi.org/10.1016/j.eatbeh.2015.09.003
30. Leško, L., Barić, R. i Ivanko, A. (2018). Tjelesna aktivnost i zadovoljstvo tjelesnim izgledom: Spolne razlike. *Hrvatski športskomediciniski vjesnik*, *33*, 5–18.

31. McElhone, S., Kearney, J. M., Giachetti, I., Zunft, H.-J. F. i Martínez, J. A. (1999). Body image perception in relation to recent weight changes and strategies for weight loss in a nationally representative sample in the European Union. *Public Health Nutrition*, *2*(1a), 143–151. https://doi.org/10.1017/S1368980099000191
32. NG, S. K. R. (2014). Body Image Discrepancy and Body Mass Index among Chinese University Students in Hong Kong. *Asian Journal of Physical Education & Recreation*, *20*(1), 12–20. https://doi.org/10.24112/ajper.201810
33. O'Dea, J. A. i Abraham, S. (2000). Improving the body image, eating attitudes, and behaviors of young male and female adolescents: A new educational approach that focuses on self-esteem. *International Journal of Eating Disorders*, *28*(1), 43–57. https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-108X(200007)28:1<43::AID-EAT6>3.0.CO;2-D
34. Petrie, T. A., Greenleaf, C. i Martin, S. (2010). Biopsychosocial and Physical Correlates of Middle School Boys' and Girls' Body Satisfaction. *Sex Roles*, *63*(9–10). https://doi.org/10.1007/s11199-010-9872-5
35. Pokrajac-Bulian, A., Živčić-Bećirević, I., Vukmanović, S. i Forbes, G. (2005). Nezadovoljstvo tjelesnim izgledom i navike hranjenja kod studentica i njihovih majki. *Psihologijske Teme*, *14*(1), 57–70.
36. Pope, H. G., Olivardia, R., Gruber, A. i Borowiecki, J. (1999). Evolving ideals of male body image as seen through action toys. *International Journal of Eating Disorders*, *26*(1), 65–72. https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-108X(199907)26:1<65::AID-EAT8>3.0.CO;2-D
37. Posavac, S. S. i Posavac, H. D. (2002). Predictors of Women's Concern with Body Weight: The Roles of Perceived Self-Media Ideal Discrepancies and Self-Esteem. *Eating Disorders*, *10*(2), 153–160. https://doi.org/10.1002/erv.462
38. Ratanasiripong, P. i Burkey, H. (2011). Body Mass Index and Body Size Perception. *Californian Journal of Health Promotion*, *9*(1), 18–24. https://doi.org/10.32398/cjhp.v9i1.2054
39. Reel, J. J., Greenleaf, C., Baker, W. K., Aragon, S., Bishop, D., Cachaper, C., Handwerk, P., Locicero, J., Rathburn, L., Reid, W. K. i Hattie, J. (2007). Relations of Body Concerns and Exercise Behavior: A Meta-Analysis. *Psychological Reports*, *101*(3), 927–942. https://doi.org/10.2466/pr0.101.3.927-942
40. Stunkard, A. J., Sørensen, T. i Schulsinger, F. (1983). Use of the Danish Adoption Register for the study of obesity and thinness. *Research publications - Association for Research in Nervous and Mental Disease*, *60*.
41. Wharton, C. M., Adams, T. i Hampl, J. S. (2008). Weight loss practices and body weight perceptions among US College students. *Journal of American College Health*, *56*(5). https://doi.org/10.3200/JACH.56.5.579-584

42. WHO – World Health Organization (2018). Global action plan on physical activity 2018–2030: more active people for a healthier world. Preuzeto sa: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/272722/9789241514187-eng.pdf, dana 15.1.2022.
43. WHO – World Health Organization (2019). The WHO special initiative for mental health (2019-2023): universal health coverage for mental health. Preuzeto sa: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/310981/WHO-MSD-19.1-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y, dana 15.1.2022.
44. Zaccagni, L., Masotti, S., Donati, R., Mazzoni, G. i Gualdi-Russo, E. (2014). Body image and weight perceptions in relation to actual measurements by means of a new index and level of physical activity in Italian university students. *Journal of Translational Medicine*, *12*, 42. https://doi.org/10.1186/1479-5876-12-42

TJELESNA AKTIVNOST STUDENATA NA STUDENTSKOJ RAZMJENI U LJUBLJANI

Sara Aščić

Kineziološki fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, ascic.sara@gmail.com

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Cilj ovog rada bio je utvrditi tjelesnu aktivnost studenata na studenskoj razmjeni u Ljubljani, je li se ista promijenila u odnosu na vrijeme prije odlaska na studentsku razmjenu te kakva je informiranost i uključenost stranih studenata u sportske aktivnosti u organizaciji Sveučilišta u Ljubljani. Parametri praćeni u ovom istraživanju bili su: uključenost u tjelesno vježbanje prije i tijekom razmjene (da-ne), trajanje tjelovježbe tjedno (prije i tijekom razmjene), korištenje bicikla dnevno (prije i tijekom razmjene), hodanje tijekom jednog dana (prije i tijekom razmjene), informiranost o sveučilišnim sportskim aktivnostima (da-ne), uključenost u sportske sveučilišne aktivnosti (da-ne). U ovom istraživanju uzorak entiteta činila su 44 studenta koji su trenutno na studijskom boravku na Sveučilištu u Ljubljani. Izračunati su osnovni deskriptivni parametri za numeričke varijable te je pomoću Wilcoxonovog Matched Pairs testa izračunata razlika između podataka prije i tijekom studentske razmjene. Informiranost i uključenost studenata u sveučilišne sportske aktivnosti prikazana je u postocima. Podaci su pokazali razlike u tjelesnom vježbanju i vožnji bicikla prije u odnosu na vrijeme tijekom razmjene. Ovaj rad može služiti kao pokazatelj tjelesne aktivnosti internacionalnih studenata te pomoći u većoj integraciji studenata u sportske aktivnosti tijekom studijskog boravka.

Ključne riječi: *tjelovježba, bicikl, sportske aktivnosti, hodanje*

PHYSICAL ACTIVITY OF STUDENTS ON STUDENT EXCHANGE IN LJUBLJANA

ABSTRACT

The aim of this paper was to determine the physical activity of students on student exchange in Ljubljana, whether it had changed compared to the time before going on student exchange, and were students on exchange well-informed and involved in sporting activities organized by the University of Ljubljana. The parameters monitored in this study were: involvement in physical exercise before

and during the exchange (yes-no), duration of exercise per week (before and during the exchange), bicycle use daily (before and during the exchange), the amount of walking for one day (before and during the exchange), being aware of university sports activities (yes-no), involvement in university sports activities (yes-no). In this research, the sample of entities consisted of 44 students who were currently on a study visit to the University of Ljubljana. The basic descriptive parameters for the numerical variables were calculated, and the difference between the data before and during the student exchange was calculated using Wilcoxon's Matched Pairs test. Awareness and involvement of students in university sports activities is shown in percentages. The data showed differences in physical exercise and cycling before compared to the time during the exchange. This paper can serve as an indicator of physical activity of international students and help in greater integration of students into sports activities during their study stay.

Key words: *physical exercise, bicycle, sporting activities, walking*

UVOD

Prema Svjetskoj Zdravstvenoj Organizaciji, tjelesna aktivnost obuhvaća sve kretnje u svakodnevnom životu, uključujući posao, transport, sportske aktivnosti i rekreaciju (World Health Organisation, 2020). Tjelesna aktivnost ima brojne pozitivne učinke u različitim aspektima ljudskog života; prevencija mnogih bolesti, održavanje zdravlja, psihičko zdravlje, socijalizacija i drugi (Ramezankhani i ostali, 2019; Sliško, 2021). S druge strane tjelesna neaktivnost uzrok je za velik broj smrtnosti na godišnjoj razini. Ono što posebno brine, jest činjenica da je kod mladih sve više prisutan sedentarni način života (Matulj, 2019).

Preporuke za tjelesnu aktivnost kod odraslih osoba starih između 18 i 64 godine u Hrvatskoj i one Svjetske zdravstvene organizacije nalažu da bi tijekom jednog tjedna pojedinac trebao provesti 150-300 minuta u aerobnim, odnosno 75-150 minuta u anaerobnim aktivnostima (Jurakić i Pedišić, 2019; World Health Organisation, 2020).

U Sloveniji je prema nekim istraživanjima tjelesno aktivno preko 90% studenata (Cupar, 2011; Gosenca, 2016).

U Sjedinjenim Američkim Državama provedeno je istraživanje među internacionalnim studentima i utvrđeno je da u prosjeku 3 sata i 40 minuta tjedno provode vježbajući (Yoh i ostali, 2008). Kod internacionalnih studenata u Kini uočeno je kako 30,20% studenata vježba 3 ili više puta tjedno, a kod njih 60,68% tjelovježba traje sat ili više (Wang i ostali, 2020).

Cilj ovog istraživanja je utvrditi koliko vremena tjedno studenti na studentskoj razmjeni provode u nekim tjelesnim aktivnostima te je li došlo do promjena tijekom studijskog boravka u Ljubljani. Također, ispitat će se i informiranost te uključenost

studenata u besplatne sveučilišne sportske aktivnosti kako bi se potencijalno povećala razina uključenosti studenata u iste.

METODE ISTRAŽIVANJA

Uzorak ispitanika

Uzorak ovog istraživanja činila su 44 studenta na studentskoj razmjeni u Ljubljani prosječne dobi 23,16 ± 2,60 godina. Muškarci su u ovom istraživanju činili 25%, a žene 75% ispitanika. Najstariji ispitanik imao je 30, a najmlađi 19 godina. Podaci su prikupljeni anketiranjem ispitanika tijekom ljetnog semestra 2022. godine.

Mjerni instumenti i varijable

Za provedbu ovog istraživanja sastavljen je upitnik u obliku Google forms ankete. Uzorak varijabli činili su odgovori na anketna pitanja. Popis varijabli prikazan je u Tablici 1.

Tablica 1. Popis varijabli

Kratica	Varijabla	Mjerna jedinica
DOB	Dob	godine
S	Spol	muški/ženski
TVP	Tjelesno vježbanje prije razmjene	da/ne
MTVP	Tjelesno vježbanje tjedno prije razmjene	minuta
MDBP	Vrijeme provedeno vozeći bicikl tijekom jednog dana prije razmjene	minuta
MDHP	Vrijeme provedeno hodajući tijekom jednog dana prije razmjene	minuta
TVS	Tjelesno vježbanje tijekom razmjene	da/ne
MTVS	Tjelesno vježbanje tjedno tijekom razmjene	minuta
MDBS	Vrijeme provedeno vozeći bicikl tijekom jednog dana tijekom razmjene	minuta
MDHS	Vrijeme provedeno hodajući tijekom jednog dana tjekom razmjene	minuta
IA	Informiranost o sveučilišnim sportskim aktivnostima	da/ne
UA	Uključenost u sveučilišne sportske aktivnosti	da/ne

Metode obrade podataka

Metode obrade podataka uključivale su izračunavanje deskriptivnih statističkih parametara; aritmetičke sredine, standardne devijacije te minimalne i maksimalne vrijednosti. Normalnost distribucije rezultata testirana je Kolmogorov-Smirnovljevim testom te je za varijablu MTVP utvrđena normalna distribucija dok ostale varijable

nisu imale normalnu distribuciju. Asimetrija distribucije prikazana je kroz Skewness i Kurtosis. Za utvrđivanje razlika između rezultata mjerenja korišten je Wilcoxonov Matched Pairs test. Statistički značajna razlika prihvaćena je na razini $p < 0,05$.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

U Tablici 2. prikazana je deskriptivna statistika varijabli. Varijable koje nisu numeričke, prikazane su u Tablici 3.

Tablica 2. Deskriptivni pokazatelji ispitanika

Varijable	N	AS±SD (min-max)	MAX-D	SKW	KUR
DOB	44	23,18±2,61 (19-30)	0,1642	0,8295	0,5157
MTVP	44	170,68±140,90 (0-540)	0,1144	0,5324	-0,3623
MDBP	44	7,61±15,72 (0-60)	0,4132	2,3652	5,0819
MDHP	44	50,80±43,33 (0-240)	0,2341	2,2343	7,8178
MTVS	44	117,50±140,26 (0-540)	0,2011	1,5926	2,3168
MDBS	44	20,00±21,70 (0-80)	0,1853	0,9691	0,0193
MDHS	44	55,34±50,27 (0-240)	0,3040	2,2899	6,9405

Legenda: **N**-broj ispitanika; **AS±SD (min-max)**-aritmetička sredina s pripadajućom standardnom devijacijom te minimumom i maksimumom, **MAX-D**-mjera normalnosti, **SKW**-skewness, **KUR**-kurtosis, **DOB**-kronološka dob ispitanika, **MTVP**-trajanje tjelesne aktivnosti tjedno prije razmjene, **MDBP**-trajanje vožnje bicikla dnevno prije razmjene, **MDHP**-trajanje hodanja dnevno tijekom prije razmjene, **MTVS**-trajanje tjelesne aktivnosti tjedno tijekom razmjene, **MDBS**-trajanje vožnje bicikla dnevno tijekom razmjene, **MDHS**-trajanje hodanja dnevno tijekom razmjene

Tablica 3. Deskriptivni pokazatelji nenumeričkih varijabli

Varijabla	N	%
TVP	33	75,00%
TVS	29	65,91%
IA	23	52,27%
UA	13	29,55%

Legenda: **N**-broj ispitanika, **TVP**-broj studenata koji su tjelesno vježbali prije razmjene, **TVS**-broj studenata koji tjelesno vježbaju za vrijeme razmjene, **IA**-broj studenata informiranih o sveučilišnim sportskim aktivnostima, **UA**-broj studenata uključenih u sveučilišne sportske aktivnosti

Postotak studenata koji su bili tjelesno aktivni prije razmjene u odnosu na vrijeme tijekom razmjene, nije se značajno promijenio (p=0,35)

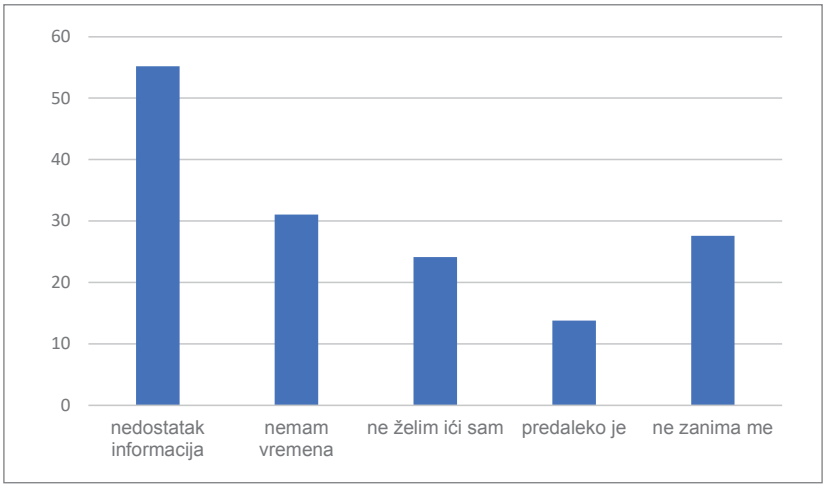
Tablica 5. prikazuje rezultate Wilcoxonovog Matched Pairs testa. Iz nje možemo iščitati da postoji statistički značajna razlika između varijabli koje opisuju količinu vremena provedenog u tjelesnom vježbanju prije i tijekom razmjene te između varijabli koje opisuju koliko vremena u danu studenti provode vozeći bicikl tijekom u odnosu na prije razmjene. Kod varijabli koje opisuju vrijeme provedeno hodajući, nije uočena statistički značajna razlika.

Tablica 4. Rezultati Wilcoxonovog Matched Pairs testa

Varijable	P
MTVP MTVS	**0,0023**
MDBP MDBS	**0,0031**
MDHP MDHS	0,6960

Legenda: **MTVP**-trajanje tjelesne aktivnosti tjedno prije razmjene, **MDBP**-trajanje vožnje bicikla dnevno prije razmjene, **MDHP**-trajanje hodanja dnevno tijekom prije razmjene, **MTVS**-trajanje tjelesne aktivnosti tjedno tijekom razmjene, **MDBS**-trajanje vožnje bicikla dnevno tijekom razmjene, **MDHS**-trajanje hodanja dnevno tjekom razmjene

Na Grafu 1. prikazani su odgovori na pitanje višestrukog odgovora o razlozima neuključivanja u sportske aktivnosti organizirane od strane Sveučilišta u Ljubljani.



Graf 1. Razlozi neuključivanja studenata u sveučilišne sportske aktivnosti

RASPRAVA

Rezultati pokazuju kako se broj studenata koji se bave tjelesnim vježbanjem nije značajno promijenio tijekom studentske razmjene. To nam potencijalno govori kako su se studenti koji su i prije bili tjelesno aktivni nastavili baviti svojim aktivnostima i tijekom studijskog boravka. S obzirom da je samo njih 65% navelo kako se bave tjelovježbom, možemo uočiti kako je taj broj manji u odnosu na prosječnu studensku populaciju u Sloveniji gdje je tjelesno aktivno preko 90% studenata (Cupar, 2011; Gosenca, 2016). S obzirom da ih je prije razmjene 75% aktivno vježbalo, moguće je da se radi o specifičnoj populaciji koju je potrebno dodatno ispitati na većem uzorku.

Broj minuta tjedno provedenih radeći tjelovježbu prije razmjene bio je u prosjeku 170,68±140,90 minuta što odgovara Hrvatskim 24-satnim preporukama za tjelesnu aktivnost (Jurakić i Pedišić, 2019). Taj se broj tijekom razmjene značajno smanjio te u prosjeku iznosi 117,50±140,26 minuta. Potencijalni razlozi tomu mogu biti nezainteresiranost za sportske aktivnosti tijekom razmjene te veće fokusiranje na druge aktivnosti kao što su akademski zadaci, zabava ili izleti.

Prije dolaska na razmjenu studenti su dnevno bicikl koristili u prosjeku 7,61±15,72 minuta. Taj se broj značajno povećao po dolasku na razmjenu te iznosi 20,00±21,70 minuta. Ovakvi rezultati su potencijalno uzrokovani dostupnošću gradskih bicikala u Ljubljani te dobrom infrastrukturom biciklističkih staza u gradu (Mestna občina Ljubljana, 2021). S obzirom na brojne pozitivne učinke koje vožnja bicikla ima na zdravlje, podatak da se korištenje bicikla povećalo vrlo je ohrabrujuć (Veisten i ostali, 2011)and transport authorities can enable this by developing infrastructure for cycling and walking. In particular, cycling to work or to school can be a relatively high intensity activity that by itself might suffice for maximum health gain. In this paper, we present estimates of net health effects that can be assumed for demand responses to infrastructure development. The estimation was based on comparing current cyclists/pedestrians against potential cyclists/ pedestrians, applying the international physical activity questionnaire, which is a survey-based method for estimating metabolic equivalent task levels from self-reported types of physical activity, and their frequency, duration and level of intensity (moderate or vigorous. Još jedan od mogućih razloga za povećanje korištenja bicikla je taj da studenti koji su došli iz daljih zemalja, u Ljubljani nemaju svoj auto pa je bicikl najekonomičnije prijevozno sredstvo.

Prije razmjene studenti su u prosjeku dnevno hodali 50,80±43,33 minuta, a tijekom razmjene 55,34±50,27 minuta te se taj broj nije značajno promijenio.

Sveučilište u Ljubljani nudi besplatne sportske aktivnosti za svoje studente, uključujući strane studente (Univerza v Ljubljani, 2022). Oko polovice ispitanika, odnosno njih 52,27% bilo je upoznato s aktivnostima koje organizira Fakultet, ali

samo se njih 29,55% uključilo u te aktivnosti barem jednom. Kao najčešći razlog neuključivanja studenti su naveli manjak informacija o aktivnostima, a potom nedostatak vremena i nezainteresiranost za aktivnosti. S obzirom da je velik broj studenata kao razlog neuključivanja naveo nedostatak informacija, moguće je da bi se broj studenata uključenih u sportske aktivnosti povećao kada bi informacije bile lakše dostupne ili kada bi se aktivnosti više promovirale.

ZAKLJUČAK

Rezultati istraživanja pokazali su da je aktivnost studenata prije dolaska na razmjenu odgovarala preporukama Svjetske Zdravstvene Organizacije, međutim po dolasku na razmjenu znatno se smanjila. Istraživanje je također pokazalo kako se povećalo korištenje bicikla za što je potencijalan razlog dostupnost gradskih bicikala te dobra razvijenost infrastrukture biciklističkih staza u Ljubljani. Gotovo polovina ispitanih studenata nije bila informirana o sportskim aktivnostima koje organizira Sveučilište, a još ih se manje u iste uključilo. Najčešći razlog za neuključivanje bila je neinformiranost. Na povećanje tjelesne aktivnosti studenata moglo bi se pozitivno utjecati većim promoviranjem aktivnosti na društvenim mrežama kako bi informacije došle do što više studenata. Promoviranje sveučilišnih sportskih aktivnosti na društvenim mrežama moglo bi potencijalno dovesti do veće uključenosti studenata u aktivnosti te tako pozitivno utjecati na povećanje tjelesne aktivnosti kod studenata na razmjeni.

LITERATURA

1. Cupar, T. (2012). *Vključenost športnih aktivnosti v življenjski slog mladih* (Doctoral dissertation, T. Cupar).
2. Gosenca, U. (2016). *Dejavniki športne aktivnosti študentske mladine* (Doctoral dissertation, U. Gosenca).
3. Jurakić, D., & Pedišić, Ž. (2019). Hrvatske 24-satne preporuke za tjelesnu aktivnost, sedentarno ponašanje i spavanje: prijedlog utemeljen na sustavnom pregledu literature. *Medicus*, *28*(2 Tjelesna aktivnost), 143-153.
4. Matulj, N. (2019). *Tjelesna aktivnost studentske populacije na Riječkom sveučilištu* (Doctoral dissertation, University of Rijeka. Faculty of Medicine. Department of Environmental Medicine).
5. Mestna občina Ljubljana (2021). *Sistem isposoje koles BicikeLJ* Preuzeto s: https://www.ljubljana.si/sl/moja-ljubljana/ljubljana-zate/pregled-vseh-projektov/sistem-izposoje-koles-bicikelj/ dana 29. travnja 2022.

6. Ramezankhani, A., & Saeidi, M. (2019). The Factors Determining the Physical Activity of Students: A Systematic Review. *International Journal of Pediatrics*, *7*(8), 9977-9985.
7. Sliško, A. (2015). *Odnos tjelesne aktivnosti, indeksa tjelesne mase i kvalitete života kod studenata* (Doctoral dissertation, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek. Faculty of Humanities and Social Sciences. Depatrment of Psychology).
8. Univerza v Ljubljani (2022). *Dnevna rekreacija* Preuzeto s: https://www.uni-lj.si/obstudijske_dejavnosti/sport/sezonski_sportno_rekreativni_programi/ dana 28. travnja 2022.
9. Veisten, K., Flügel, S., Ramjerdi, F., & Minken, H. (2011). Cycling and walking for transport: Estimating net health effects from comparison of different transport mode users' self-reported physical activity. *Health economics review*, *1*(1), 1-9.
10. Wang, J., Zong, B., & Long, B. (2020, December). Physical Activity and Influencing Factors of International Students in China. In *The Second International Symposium on Management and Social Sciences (ISMSS 2020)* (pp. 281-287). Atlantis Press.
11. World Health Organisation (2020). *Physical activity* Preuzeto s: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity dana 26. travnja 2022.
12. Yoh, T., Yang, H., & Gordon, B. (2008). Status of participation in physical activity among international students attending colleges and universities in the United States. *College Student Journal*, *42*(4).

SINDROMI PRENAPREZANJA KOD TRKAČA REKREATIVACA

Petar Čuljak

Poliklinika Faktor zdravlje, culjak.petar24@gmail.com

Grgur Bulović

Poliklinika Faktor zdravlje, bulovic.grga@hotmail.com

Pregledni rad

SAŽETAK

Trčanje je monostrukturalna ciklička aktivnost. Jedna od najpopularnijih aktivnosti za postizanje i očuvanje fizičkog zdravlja. Broj amaterskih trkača, tj. trkača rekreativaca se naglo povećava. U zadnjih 10 godina broj trkača se udvostručio i trend ne prestaje rasti. Nije riječ isključivo o rekreativnom trčanju u parku, već jako veliki broj trkača sudjeluje i u utrkama polumaratona, maratona pa čak i triatlona. Trčanje kao aktivnost ima značajan utjecaj na cijelo tijelo, unaprjeđuje izdržljivost, smanjuje rizik od kardiovaskularnih bolesti i pomaže u gubljenju kilograma. Temeljem pregleda literature, rizične faktore za nastanak sindroma prenaprezanja kod trkača rekreativaca možemo podijeliti u više kategorija: 1) osobni faktori: dob, spol, visina i težina, 2) faktori povezani s treningom: pretrčana udaljenost, učestalost, intenzitet i obuća, 3) faktori povezani sa zdravljem: prethodna ozljeda, pušenje, konzumacija alkohola, korištenje medikamentozne terapije itd. Od svih navedenih rizičnih faktora, prethodna ozljeda je najvažniji rizični faktor kod osoba koje trče na kratkim i dužim relacijama. Oko 80% svih ozljeda u trčanju nastaje zbog prenaprezanja. Žene imaju povećanu učestalost nastanka sindroma prenaprezanja. Najčešće ozljede: 1) koljeno – 28% (patelarna tendinopatija 12%, iliotibijalni sindrom 10%, patelofemoralna bol 6%), 2) gležanj i stopalo – 21-38% (uganuće gležnja 10%, tendinopatija Ahilove tetive 6-9%, tendinopatija plantarne fascije 5-18%) 3) stražnja strana natkoljenice – 19% (tendinopatija na tetivama mišića stražnje strane natkoljenice 12%, ozljeda stražnje strane natkoljenice 7%), 4) goljenična kost (tibija) – 14% (sindrom medijalnog tibijalnog stresa 10%, stres fraktura tibije 4%) Rekreativno trčanje postaje sve popularnija aktivnost zbog lake dostupnosti i neovisnosti o rekvizitima. Povećani broj aktivnih trkača naglašava važnost proučavanja problema sindroma prenaprezanja kod trkača rekrativaca. Postepeno povećanje opterećenja i programiranje treninga uz pomoć kineziologa smanjiti će incidenciju nastanka sindroma prenaprezanja.

Ključne riječi: *sindromi prenaprezanja, tendinopatija ahilove tetive, plantarni fascitis, trčanje, uganuće gležnja*

OVERUSE SYNDROMES IN RECREATIONAL RUNNERS

ABSTRACT

Running is a monostructural cyclic activity and one of the most popular activities for achieving and maintaining physical health. The number of amateur runners, i.e. recreational runners, is increasing sharply. In the last decade, the number of runners has doubled and the trend continues to grow. It is not exclusively about recreational running in the park, but a very large number of runners also participate in half marathon, marathon and even triathlon races. Running as an activity has a significant effect on the whole body, improves endurance, reduces the risk of cardiovascular disease and helps to lose weight. Based on a literature review, risk factors for the development of overuse syndrome in recreational runners can be divided into several categories: 1) personal factors: age, gender, body height and body weight, 2) training-related factors: distance run, frequency, intensity and footwear, 3) health-related factors: previous injuries, cigarette smoking, alcohol consumption, use of drug therapy, etc. Of all the above-mentioned risk factors, previous injury is the most important risk factor in people running short and long distances. About 80% of all running injuries are caused by overuse syndrome. Women are more susceptible to overuse syndrome. The following are the most common injuries: 1) knee – 28% (patellar tendinopathy 12%, iliotibial syndrome 10%, patellofemoral pain 6%), 2) ankle and foot – 21-38% (ankle sprain 10%, Achilles tendinopathy 6-9%, plantar fascia tendinopathy 5-18%) 3) thigh posterior lobe – 19% (thigh posterior lobe tendinopathy 12%, thigh posterior lobe injury 7%), 4) tibia (tibia) – 14% (medial tibial stress syndrome 10%, tibial fracture stress 4%). Recreational running is becoming an increasingly popular activity due to its easy availability and no props needed. The increased number of active runners emphasizes the importance of studying the problem of overuse syndrome in recreational runners. Gradual increments of the load and programming of the training with the help of a kinesiologist will lead to a lower incidence of injuries.

Key words: *overuse syndromes, Achilles tendon tendinopathy, plantar fasciitis, running, ankle sprains*

UVOD

Trčanje je monostrukturalna ciklička aktivnost. Jedna od najpopularnijih aktivnosti za postizanje i očuvanje fizičkog zdravlja. Broj amaterskih trkača, tj. trkača rekreativaca se naglo povećava. U zadnjih 10 godina broj trkača se udvostručio i trend ne prestaje rasti. Ove brojke su vidljive iz rezultata trkača koji su završili utrku. Nije riječ isključivo o rekreativnom trčanju u parku, već jako veliki broj

trkača sudjeluje i u utrkama polumaratona, maratona pa čak i triatlona. Trčanje kao aktivnost ima značajan utjecaj na cijelo tijelo, unaprijeđuje izdržljivost, smanjuje rizik od kardiovaskularnih bolesti i pomaže u gubljenju kilograma (Wewege i sur., 2017). Osim dobrobiti trčanje ima i svojih rizika. Veliki rizik od sindroma prenaprezanja trkača najviše je vezan za donje ekstremitete (Van Gent i sur., 2007). Oko 80% ozljeda vezanih za trčanje povezano je s prenaprezanjem. Neadekvatno i nedovoljno zagrijavanje, nepravilno programiranje treninga te nedovoljna količina odmora utječu na pojavnost sindroma prenaprezanja. Tetive i ligamenti najčešće su pod rizikom od nastanka sindroma prenaprezanja zbog spore adaptacije na trenažno opterećenje. Trkači imaju rizik od sindroma prenaprezanja s incidencijom od 7.7 do 17.8 na 1000 sati trčanja. Do razlika u tipu sindroma prenaprezanja u trčanju dolazi s obzirom na duljinu otrčanih dionica. Primjerice trkači koji trče 15 kilometara ili manje imaju incidenciju od nastanka sindroma prenaprezanja od 14.3-44.7% dok trkači koji trče polumaraton ili maraton od 16.7-79.3% .

RIZIČNI FAKTORI

Rizične faktore možemo podijeliti u više kategorija:

1) Osobni faktori: dob, spol, visina i težina
2) Faktori povezani s treningom: pretrčana udaljenost, učestalost, intenzitet i obuća
3) Faktori povezani sa zdravljem: prethodna ozljeda, pušenje, konzumacija alkohola, korištenje medikamentozne terapije itd. (van der Worp i sur., 2015).

Prethodna ozljeda je najvažniji rizični faktor kod osoba koje trče na kratkim i dužim relacijama. Također, korištenje uložaka koji se stavljaju u tenisice za trčanje povećava vjerojatnost za pojavu sindroma prenaprezanja. Slabost abduktora također povećava vjerojatnost od nastanka sindroma prenaprezanja (Mucha i sur., 2017).

Prethodne studije pokazuju kako rizični faktori variraju među populacijom trkača. Ukazuju nam kako manje iskusni, a možemo reći i neiskusni trkači imaju dva puta veću vjerojatnost od nastanka sindroma prenaprezanja u odnosu na trkače koji su iskusni te da muškarci i žene imaju različite predispozicije za nastanak sindroma prenaprezanja (Chorley i sur., 2002). Dosadašnja istraživanja pokazuju da se čimbenici rizika razlikuju između trkača na kratke dionice u odnosu na trkače maratona. Na primjer, trkači koji trče kraće relacije imaju veći rizik od sindroma prenaprezanja ako imaju indeks tjelesne mase preko 30, ako su stari između 45 i 65 godina, ako su nekompetitivni te nemaju prethodnih ozljeda (Nielsen i sur., 2013). Trkači koji trče duge pruge te imaju indeks tjelesne mase preko 26 imaju veću pojavnost sindroma prenaprezanja, ali za te trkače starija dob, intervalni treninzi i trčanje više kilometara ima protektivnu ulogu.

NAJČEŠĆE OZLJEDE

Prevalencija ozljeda prema Lopesu i suradnicima (2012):

1) Koljeno – 28% (patelarna tendinopatija 12%, iliotibijalni sindrom 10%, patelofemoralna bol 6%)
2) Gležanj i stopalo – 21-38% (uganuće gležnja 10%, tendinopatija Ahilove tetive 6-9%, tendinopatija plantarne fascije 5-18%)
3) Stražnja strana natkoljenice – 19% (tendinopatija tetiva mišića stražnje strane natkoljenice 12%, ozljeda stražnje strane natkoljenice 7%)
4) Goljenična kost (tibija) – 14% (sindrom medijalnog tibijalnog stresa 10%, stres fraktura tibije 4%)

Prema sustavnom pregledu literature Lopesa i suradnika iz 2012. godine oko 80% svih ozljeda u trčanju su sindromi prenaprezanja koji nastaju zbog predhodne akutne ozljede.

1) Koljeno

1.1. Patelarna tendinopatija je najčešća ozljeda koljena kod trkača. Bol je lokalizirana u prednjem dijelu koljena inferiorno od patele i proksimalno u odnosu na patelarnu tetivu, dok na palpaciju navedeno područje često bude vrlo osjetljivo. Kod patelarne tendinopatije karakteristična je i prisutnost boli prilikom izvedbe ekscentrične faze jednonožnog čučnja. U liječenje se koriste ekscentrične vježbe. Trebale bi se izvoditi s povišenjem ispod peta te bi trebale uzrokovati i određenu nelagodu. Brockmeyer i sur. (2016) smatraju da se operativni zahvat treba razmatrati samo kod pacijenata čiji su simptomi pristutni duže od 3 mjeseca (do 10% pacijenata).

1.2. Patelofemoralni bolni sindrom karakterizira bol u prednjem dijelu koljena, često iza patele. Bol je povećana nakon aktivnosti koje opterećuju patelofemoralni zglob, poput penjanja/spuštanja niz stepenice, čučnjeva ili trčanja. Osobe često prijavljuju i osjećaj nestabilnosti ili krepitacija. Tjelovježba je temelj konzervativnog liječenja patelofemoralnog bolnog sindroma. Utvrđeno je da se najučinkovitiji tretman patelofemoralni boli sastojao od 6 tjedana svakodnevnih vježbi usmjerenih na razvoj fleksibilnosti i jakosti mišića nogu i trupa.

1.3. Sindrom iliotibijalnog traktusa uzrokuje bol s lateralne strane koljena srazom iliotibijalnog traktusa o lateralni femoralni kondil pri fleksiji koljena od 20-30°. Bol je lokalizirana približno 2 cm proksimalno od lateralne zglobne linije, povećava se trčanjem i može biti povezana s osjećajem pucketanja unutar zgloba (Beals i Flanigan, 2013). Bol se u početku javlja kasnije tijekom trčanja, ali progresivno se počinje javljati sve ranije ili čak i u mirovanju . Liječenje sindroma iliotibijalnog traktusa prvenstveno se svodi na vježbanje koje je usmjereno na

jačanje abduktora kuka te razvoj fleksibilnosti mišića stražnje strane natkoljenice i iliotibijalnog traktusa.

2) Gležnj i stopalo

2.1. Uganuća gležnja su česta pojava kod trkača. Obično su rezultat inverzije stopala čime dolazi do oštećenja jednog ili više ligamenata lateralnog kompleksa. Inicijalna procjena trebala bi isključiti prijelom, koristeći Ottawa pravila za gležanj i stopalo kako bi se utvrdilo je li potrebna radiografija . Eng. PRICE je terapijski protokol koji se tradicionalno preporuča, ali van den Bekerom i suradnici (2012) sugeriraju da rana mobilizacija dovodi do bržeg oporavka od mirovanja ili imobilizacije. Funkcionalno učvršćivanje najvažnija je intervencija kod uganuća gležnja.

2.2. Tendinopatija Ahilove tetive se manifestira kao bol u peti. Većina pacijenata s ovim stanjem ima tendinopatiju srednjeg dijela tetive, s prisutnim simptomima boli, otekline i osjetljivosti na Ahilovoj tetivi 2-6 cm iznad njezinog hvatišta na petnu kost. Insercijska tendinopatija Ahilove tetive javlja se u 25% slučajeva, sa simptomima boli i otekline na samom hvatištu na kalkaneus. Dijagnoza se obično može postaviti i na kliničkom pregledu, dok dijagnostički ultrazvuk i MRI mogu učinkovito ukazati na patološke promjene i potencijalnu rupturu tetive. Liječenje Ahilove tendinopatije sastoji se primarnno od ekscentričnih vježbi. Za pacijente s tendinopatijom srednjeg dijela tetive, ekscentrične vježbe treba izvoditi s nožnim prstima na povišenju kako bi se peta mogla spustiti ispod razine prstiju. Istraživanje van der Plasa i suradnika iz 2012. godine pokazalo je značajnu korist od 3 mjeseca vježbanja s naglaskom na ekscentriču fazu pokreta u vremenskom intervalu od čak 5 godina, s time da 40% pacijenata nije prijavilo nikakvu bol.

2.3. Plantarni fasciitis podrazumijeva prisutnost boli na području plantarne fascije, vezivnog tkiva koje se proteže od medijalnog tuberkula kalkaneusa do nožnih prstiju. Bol u području plantarne fascije obično se lokalizira dominantno na medijalnom tuberkulu petne kosti. Windlassov test, u kojemu se nožni prsti pasivno opružaju, može izazvati bol istezanjem fascije. Iako je dijagnoza plantarne fasciopatije klinička, debljina plantarne fascije veća od 4 mm na ultrazvuku ili običnoj radiografiji može potvrditi dijagnozu Do sada su predlagani mnogi tretmani za plantarnu fasciopatiju: generalno se preporuča pasivno istezanje plantarne fascije, kao i trening jakosti. Iako je trening snage bio učinkovitiji od pasivnog istezanja nakon 3 mjeseca, oba pristupa su bila jednako učinkovita nakon 6 i 12 mjeseci.

3) Stražnje strana natkoljenice

3.1. Akutna istegnuća pojavljuju se iznenada, često nakon sprinta, tj. razvoja ili pokušaja razvoja maksimalne brzine, a mogu biti popraćena modricama ili opipljivim fokalnim mišićnim defektom. MRI može odrediti ozbiljnost i pomoći u procjeni vremena do povratka u određenu aktivnost. Inicijalno se preporuča eng. RICE (odmor, led, kompresija, elevacija), ali navedeni protokol nije dovoljno proučen da bi u literaturi mogao stajati kao generalna smjernica kod navedenih ozljeda. Akutna istegnuća zahtijevaju privremeni prestanak s aktivnostima dok osoba opet ne može normalno hodati, nakon čega slijedi fizikalna terapija u kojoj se raspon pokreta postupno povećava (Ali i Leland, 2012).

3.2. Tendinopatija tetiva mišića stražnje strane natkoljenice predstavlja bolno stanje u stražnjem dijelu bedra ili duboko u stražnjici, a često se znaju javljati i grčevi. Bol se može širiti u poplitealnu jamu, a stanje se pogoršava trčanjem i sjedenjem. Kliničkim pregledom moguće je otkriti osjetljivost nad hvatištem mišića stražnje strane natkoljenice na sjednoj kvrgi. Ekscentrične vježbe se preporučaju na temelju dokaza kod tretmana drugih tendinopatija, ali podaci za tendinopatiju stražnje strane natkoljenice ograničeni su na studije slučaja.

4) Goljenična kost

4.1. Medijalni tibijalni stres sindrom (trkačka potkoljenica) uobičajena je stres ozljeda kosti s periostitisom tibije i mikrofrakturama na prednjem dijelu tibije (Franklyn i Oakes, 2015). Bol se obično manifestira iznad srednje ili distalne trećine posteromedijalne tibijalne granice. Na istom području se prilikom palpacije doživljava posebna osjetljivost. Također je česta i blaga oteklina. Sindrom prednjeg odjeljka pri naporu može se manifestirati sličnom boli, ali bol se povlači u mirovanju te nema osjetljivosti pri palpaciji (Reshef i Guelich, 2012). Preporučaju se relativno mirovanje i istezanje mišića potkoljenice jer rezultati istraživanja ukazuju na korelaciju povećane mišićne napetosti soleusa i tibialisa posteriora sa sindromom medijalnog tibijalnog stres sindroma.

4.2. Stres fraktura tibije najčešća je stres fraktura kod trkača, a slijede je tarzalno-navikularni i metatarzalni prijelomi te frakture femura i zdjelice. Prijelomi tibije se obično javljaju s naglim povećanjem razine i količine tjelesne akivnosti, a povezani su i s trijadom sportašica, u kojoj se gustoća kostiju smanjuje kao posljedica nepravilne i neadekvatne prehrane te smanjene razine estrogena (Feldman i sur; 2016). Kao i kod medijalnog tibijalnog stres sindroma, i za stres frakture tibije karakteristični su simptomi boli te osjetljivosti na palpaciju, najčešće preko srednje do distalne trećine anteriornog dijela tibije. Liječenje stres fraktura tibije uključuje privremeni (6-8 tjedana) prekid trčanja. Povratak u određene aktivnosti trebao bi biti relativno spor i ovisi o razini boli.

ZAKLJUČAK

Rekreativno trčanje postaje sve popularnija aktivnost zbog lake dostupnosti i neovisnosti o rekvizitima. Povećani broj aktivnih trkača ukazuje na problem sve češće pojavnosti sindroma prenaprezanja kod trkača rekrativaca. Iz pregleda literature vidljivo je da su povećanje broja kilometara i intenziteta trčanja kao i učestalosti, najčešći uzroci nastanka sindroma prenaprezanja. Konzervativno liječenje, korištenje NSAR te prilagođavanje aktivnosti uspješno pomaže u njihovom saniranju. Postepeno povećanje opterećenja te programiranje treninga uz pomoć kineziologa dovest će do manje pojavnosti kako akutnih ozljeda, tako i sindroma prenaprezanja.

LITERATURA

1. Brockmeyer, M., Haupert, A., Kohn, D., i Lorbach, O. (2016). Surgical Technique: Jumper's Knee-Arthroscopic Treatment of Chronic Tendinosis of the Patellar Tendon. *Arthroscopy techniques*, *5*(6), e1419–e1424. https://doi.org/10.1016/j.eats.2016.08.010
2. Chorley, J. N., Cianca, J. C., Divine, J. G., i Hew, T. D. (2002). Baseline injury risk factors for runners starting a marathon training program. *Clinical Journal of Sport Medicine*, *12*(1), 18-23.
3. Feldman, J. J., Bowman, E. N., Phillips, B. B., i Weinlein, J. C. (2016). Tibial Stress Fractures in Athletes. *The Orthopedic clinics of North America*, *47*(4), 733–741.
4. Franklyn, M., i Oakes, B. (2015). Aetiology and mechanisms of injury in medial tibial stress syndrome: Current and future developments. *World journal of orthopedics*, *6*(8), 577–589.
5. Mucha, M. D., Caldwell, W., Schlueter, E. L., Walters, C., i Hassen, A. (2017). Hip abductor strength and lower extremity running related injury in distance runners: a systematic review. *Journal of science and medicine in sport*, *20*(4), 349-355.
6. Nielsen, R. O., Buist, I., Parner, E. T., Nohr, E. A., Sørensen, H., Lind, M., i Rasmussen, S. (2013). Predictors of running-related injuries among 930 novice runners: a 1-year prospective follow-up study. *Orthopaedic journal of sports medicine*, *1*(1), 2325967113487316.
7. van den Bekerom, M. P., Struijs, P. A., Blankevoort, L., Welling, L., van Dijk, C. N., i Kerkhoffs, G. M. (2012). What is the evidence for rest, ice, compression, and elevation therapy in the treatment of ankle sprains in adults?. *Journal of athletic training*, *47*(4), 435–443.

8. van der Plas, A., de Jonge, S., de Vos, R. J., van der Heide, H. J., Verhaar, J. A., Weir, A., i Tol, J. L. (2012). A 5-year follow-up study of Alfredson's heel-drop exercise programme in chronic midportion Achilles tendinopathy. *British journal of sports medicine*, *46*(3), 214–218.
9. Van Gent, R. N., Siem, D., van Middelkoop, M., Van Os, A. G., Bierma-Zeinstra, S. M. A., i Koes, B. W. (2007). Incidence and determinants of lower extremity running injuries in long distance runners: a systematic review. *British journal of sports medicine*, *41*(8), 469-480.
10. Wewege, M., Van Den Berg, R., Ward, R. E., i Keech, A. (2017). The effects of high-intensity interval training vs. moderate-intensity continuous training on body composition in overweight and obese adults: a systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*, *18*(6), 635-646.

KVALITETA ŽIVOTA I ZADOVOLJSTVO POSLOM TJELESNO AKTIVNIH I NEAKTIVNIH ZAPOSLENIKA

Jozo Dubravac
Hrvatski zavod za zdravstveno osiguranje, jozo@dubravac.pro

Renata Barić
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, renata.baric@kif.unizg.hr

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Promjene izazvane bolešću COVID-19 dovele su do zdravstvenih, socijalnih i gospodarskih odstupanja, što je značajno aktualiziralo potrebu za istraživanjima zadovoljstva poslom i kvalitete života zaposlenika. Jedna od efikasnih preventivnih mjera u zaštiti zdravlja svakako je bavljenje tjelesnom aktivnošću. Utvrđeno je da redovita tjelesna aktivnost (TA) ima višestruke pozitivne učinke na organizam: jača srce te smanjuje rizik od kardiovaskularnih bolesti, smanjuje tjelesnu masnoću te rizik od metaboličkog sindroma i razvoja dijabetesa tipa 2. Također, TA smanjuje rizik od raka, jača imunološki sustav, smanjuje i usporava gubitak koštane mase uslijed starenja i osteoporoze, produljuje životni vijek te, općenito govoreći, povećava kvalitetu života i zadovoljstvo životom. Cilj ovog istraživanja bio je ispitati razlike u kvaliteti života i zadovoljstvu poslom između zaposlenih osoba koje se bave sportskim i rekreativnim aktivnostima u slobodno vrijeme (N=535) i neaktivnih sudionika (N=536) unutar jedne organizacije javnog sektora na teritoriju cijele Hrvatske. Pretpostavlja se da će tjelesno aktivni zaposlenici kvalitetu svojeg života procjenjivati višom u odnosu na neaktivne te da će biti zadovoljniji različitim područjima svojeg života. Podatci su prikupljeni Indeksom osobne kvalitete života (eng. *Personal Wellbeing Index*, PWI) te je utvrđena statistički značajna razlika u procjenama kvalitete života između tjelesno aktivnih i neaktivnih zaposlenika. Aktivni sudionici izvještavaju o višem zadovoljstvu u svih sedam dimenzija kvalitete života. Utvrđeno je i da postoji značajna povezanost između različitih dimenzija kvalitete života i zadovoljstva poslom. Ovim istraživanjem nije utvrđena značajna razlika između tjelesno aktivnih i neaktivnih u odnosu na zadovoljstvo poslom, što je, s obzirom na dosadašnje studije, dodatni poticaj za nova istraživanja koja ispituju prirodu odnosa između TA i zadovoljstva poslom na hrvatskim uzorcima.

Ključne riječi: *zadovoljstvo poslom, kvaliteta života, tjelesna aktivnost, Personal Wellbeing Index, PWI*

QUALITY OF LIFE AND JOB SATISFACTION OF PHYSICALLY ACTIVE AND INACTIVE EMPLOYEES

ABSTRACT

Changes caused by COVID-19 have led to health, social, and economic disparities, which have significantly highlighted the need for employees' satisfaction and quality of life surveys. One of the effective preventive measures in health protection is certainly physical activity. Regular physical activity (PA) has been found to have multiple positive effects on the body: it strengthens the heart and reduces the risk of cardiovascular disease, reduces body fat and the risk of metabolic syndrome and type 2 diabetes. Also, PA reduces the risk of cancer, strengthens the immune system, reduces and slows down bone loss due to aging and osteoporosis, prolongs life expectancy and, generally speaking, increases quality of life and life satisfaction. The aim of this study was to examine the differences in quality of life and job satisfaction between employees engaged in sports and recreational activities in leisure time (N = 535) and inactive participants (N = 536) within one public sector organization throughout Croatia. It is assumed that the physically active employees will assess the quality of their lives higher than the inactive ones and that they will be more satisfied with different areas of their lives. Data were collected by the Personal Wellbeing Index (PWI) and a statistically significant difference in quality of life assessments was found between the physically active and inactive employees. Active participants report higher satisfaction in all seven dimensions of quality of life. A significant correlation between different dimensions of quality of life and job satisfaction was also found. This study did not find a significant difference between the physically active and inactive employees in relation to job satisfaction, which, given previous studies' findings, is an additional incentive for new research examining the nature of the relationship between PA and job satisfaction in Croatian samples.

Ključne riječi: *quality of life, physical activity, job satisfaction, Personal Wellbeing Index, PWI*

UVOD

Kvaliteta života obuhvaća zbroj iskustava koje pojedinci doživljavaju u različitim aspektima života. Za razliku od toga, zadovoljstvo poslom odnosi se na subjektivni osjećaj koji pojedinac doživljava na poslu (Nair i Subash, 2019). Sve više zaposlenika ima sjedilački posao koji se pokazao čimbenikom za razvoj pretilosti i s njome povezanih kroničnih oboljenja u vidu šećerne bolesti, srčano-žilnih bolesti i karcinoma te povećanja sveukupne smrtnosti (Katzmarzyk i sur., 2009; Warren i sur., 2010).

Utvrđeno je da redovita tjelesna aktivnost (TA) jača srce, smanjuje rizik od kardiovaskularnih bolesti, kao i tjelesnu masnoću, smanjuje rizik od metaboličkog sindroma, razvoja dijabetesa tipa 2 i raka, jača imunološki sustav, bori se protiv gubitka koštane mase uslijed starenja i osteoporoze, produljuje životni vijek, otklanja stres, smanjuje anksioznost i depresiju, poboljšava san i psihološku dobrobit te kognitivne performanse, gradi samopouzdanje, samopoštovanje i samoučinkovitost (Harrington, 2012). Tjelesna aktivnosti povećava i kvalitetu života te zadovoljstvo životom (Brown i sur., 2003).

Prolazeći kroz različite studije koje obuhvaćaju odnos kvalitete života i zadovoljstva poslom, može se utvrditi da istraživanja potvrđuju pozitivnu povezanost između kvalitete života i zadovoljstva poslom (Nair i Subash, 2019). Međutim, rezultati povezanosti TA i zadovoljstva poslom nisu konzistentni. Rukh i suradnici (2020) ne potvrđuju uzročnu povezanost između tjelesne aktivnosti i zadovoljstva poslom, nasuprot istraživanjima koja pokazuju da redovita TA povećava zadovoljstvo poslom i kvalitetu života uredskih radnika (Arslan i sur., 2019).

Sukladno navedenome, cilj ovog istraživanja je ispitati razlike u kvaliteti života i zadovoljstvu poslom između tjelesno aktivnih i neaktivnih zaposlenika jedne organizacije javnog sektora na području cijele Hrvatske. Također, ovim se istraživanjem ispitivala i povezanost kvalitete života sa zadovoljstvom poslom.

Očekuje se razlika u kvaliteti života između aktivnih i neaktivnih zaposlenika, na način da aktivni zaposlenici svoju kvalitetu života procjenjuju višom od neaktivnih, te da postoji povezanost između kvalitete života i zadovoljstva poslom.

METODE RADA

Uzorak ispitanika

Istraživanje je provedeno na 535 aktivnih sudionika te 536 neaktivnih jedne organizacije javnog sektora na teritoriju cijele Hrvatske (Tablica 1).

Tablica 1. Struktura uzorka prema spolu, dobi, stručnoj spremi i bračnom statusu

		Bavite li se sportom ili rekreativnim aktivnostima u slobodno vrijeme? N (%)		Ukupno (N)	Ukupno (%)
		Da	Ne		
Spol	Ženski spol	408 (76,30%)	460 (85,80%)	868	81,12%
	Muški spol	127 (23,70%)	76 (14,20%)	203	18,97%
Dob	19 do 29 godina	47 (8,80%)	46 (8,60%)	93	8,69%
	30 do 39 godina	151 (28,2%)	114 (21,3%)	265	24,77%
	40 do 49 godina	193 (36,1%)	198 (36,9%)	391	36,54%
	50 do 59 godina	120 (22,4%)	132 (24,6%)	252	23,55%
	60 do 69 godina	24 (4,5%)	46 (8,6%)	70	6,54%
Stručna sprema	Srednja stručna sprema	244 (45,6%)	298 (55,6%)	542	50,65%
	Viša stručna sprema/stručni prvostupnik-ica	66 (12,3%)	65 (12,1%)	131	12,24%
	Visoka stručna sprema/mag.	225 (42,1%)	173 (32,3%)	398	37,20%
Bračni status	Neoženjen/neudana	148 (27,7%)	113 (21,1%)	261	24,39%
	Oženjen/udana	317 (59,3%)	367 (68,6%)	684	63,93%
	Udovac/udovica	13 (2,4%)	16 (3%)	29	2,71%
	Izvanbr. zajednica/razvedeni	57 (10,7%)	39 (7,3%)	96	8,97%
Ukupno		535	536	1.071	100,00%

Legenda:** - p<0,05; p - pogreška

Uzorak varijabli

Općim upitnikom prikupljeni su sociodemografski podatci o spolu, dobi, stručnoj spremi, bračnom statusu te bavljenju sportskim i rekreativnim aktivnostima u slobodno vrijeme. Kvaliteta života ispitana je Indeksom osobne kvalitete života (PWI - Personal Wellbeing Index; International Wellbeing Group, 2013). PWI sadrži sedam elemenata kvalitete života te za odgovore koristi skalu Likertovog tipa sa stupnjevima od 0 do 10. Primjer jednog pitanja u PWI je „*Koliko ste zadovoljni svojim životnim standardom?*“.

Hrvatska verzija PWI ima zadovoljavajuće metrijske karakteristike, s Cronbachovim alpha od 0,85 (Jovanović i sur., 2018). Mjera kvalitete života je prosječna ocjena na svih sedam čestica (PWI ukupno). Niži ukupni rezultat označava nižu razinu kvalitete života, a visoki rezultat označava višu razinu.

Uz primjenu PWI-ja je u istraživanju ispitivan i stupanj bavljenja TA pitanjem: „*Bavite li se sportom ili rekreativnim aktivnostima u slobodno vrijeme*?“ s mogućnošću odgovora „DA“ ili „NE“ te zadovoljstvo poslom pitanjem: „*Koliko ste zadovoljni poslom?*“ na skali Likertovog tipa (0-10).

Protokol istraživanja

Istraživanje je provedeno online anketom (Google Forms) unutar organizacije javnog sektora. Provedeno je anonimno te nisu prikupljane IP adrese sudionika, a u uvodu istraživanja sudionicima je napomenuto da će se gledati samo skupni rezultati bez individualne provjere.

Metode obrade podataka

Rezultati Kolmogorov-Smirnovljevog testa (K-S) ukazuju na značajno odstupanje rezultata od normalne distribucije kod svih sedam čestica u PWI-ju, što ukazuje i na moguće probleme prilikom primjene parametrijske statistike. Petz (1997) smatra da je ipak moguće koristiti parametrijsku statistiku ako su distribucije relativno pravilne te ako su uzorci dovoljno veliki i slične veličine. Budući da podatci udovoljavaju navedenim uvjetima, u statističkoj obradi podataka koriste se parametrijski postupci. Za analizu rezultata korišteni su deskriptivna statistika, t-test i Pearsonov koeficijent korelacije.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Utvrđena je značajna razlika između aktivnih i neaktivnih radnika u sedam dimenzija kvalitete života. Dobivena je značajna razlika u stupnju zadovoljstva: životnim standardom (t=2,666, p=0,004), zdravljem (t=6,419, p=0,001), postignućima u životu (t=2,117, p=0,017), odnosima s bližnjima (t=3,319, p=0,001), osjećajem sigurnosti (t=1,93, p=0,028), prihvaćanjem od okoline te sigurnosti u budućnosti (t=3,161, p=0,001), sve u korist aktivnih zaposlenika (Tablica 2).

Nije utvrđena značajna razlika u kategoriji zadovoljstva poslom (t=0,154, p=0,307) između aktivnih i neaktivnih zaposlenika.

Tablica 2. Razlika između aktivnih i neaktivnih sudionika za sedam standardnih čestica PWI-ja i zadovoljstva poslom

PWI	Bavite li se sportom ili rekreativnim aktivnostima u slobodno vrijeme?	N	Prosjek	SD	t	p
Životni standard	Da	535	54,89	24,895	2,666	0,008*
	Ne	536	50,74	26,037		
Zdravlje	Da	535	72,33	22,443	6,419	0,001*
	Ne	536	63,19	24,158		
Postignuće	Da	535	67,25	22,169	2,117	0,034*
	Ne	536	64,38	22,163		
Odnos s bližnjima	Da	535	83,43	17,719	3,319	0,001*
	Ne	536	79,55	20,511		
Sigurnost	Da	535	65,73	25,567	1,989	0,047*
	Ne	536	62,57	26,483		
Prihvaćanje okoline	Da	535	79,51	18,363	3,161	0,002*
	Ne	536	75,65	21,485		
Sigurnost u budućnost	Da	535	55,34	27,590	2,737	0,006*
	Ne	536	50,61	28,953		
PWI Ukupno	Da	535	68,36	16,391	4,300	0,001*
	Ne	536	63,81	18,146		
Posao	Da	535	61,81	25,766	1,021	0,307
	Ne	536	60,16	26,940		

Legenda: * p<0,05; N= broj sudionika; SD – standardna devijacija; t – t-test; p - pogreška

Dobiveni rezultati ukazuju na značajne razlike na ukupnom rezultatu osobne kvalitete života (PWI Ukupno) između aktivnih i neaktivnih radnika (t=4,3; p<0,001), pri čemu aktivni radnici svoju kvalitetu života procjenjuju boljom (M=68,36; SD=16,391) u odnosu na neaktivne (M=63,81; SD=18,146).

Utvrđena je značajna korelacija između zadovoljstva na poslu i kvalitete života u svih sedam dimenzija kvalitete života (Tablica 3). Najveća povezanost zadovoljstva poslom je s PWI ukupno (r=0,645) i osjećajem sigurnosti (r=0,606), a najmanja između zadovoljstva poslom i odnosom s bližnjima (r=0,354) te zadovoljstva zdravljem (r=0,377).

Tablica 3. Korelacija zadovoljstva poslom sa sedam standardnih čestica PWI-ja

PWI	Zadovoljstvo poslom (r)
Životni standard	0,509**
Zdravlje	0,377**
Postignuće u životu	0,523**
Odnosima s bližnjima	0,354**
Osjećaj sigurnosti	0,606**
Prihvaćanje okoline	0,463**
Sigurnost u budućnosti	0,485**
PWI Ukupno	0,645**

Legenda: ** - p<0,05; r - korelacija

RASPRAVA

Rezultati podržavaju hipotezu o povezanosti veće razine TA s boljom kvalitetom života te nalazi sugeriraju da veza između TA i kvalitete života postoji (Elavsky, 2009; Brown, 2011).

Istraživanje također ukazuje na postojanje veze između kvalitete života i zadovoljstva poslom, što podupiru i druga istraživanja (Nair i Subash, 2019). Judge i Locke (1993), Judge i suradnici (1998) te Sironi (2019) zadovoljstvo poslom promatraju kao dio kvalitete života (hipoteza „prelijevanja“). Ako povećanje zadovoljstva poslom utječe na kvalitetu života, može se pretpostaviti i obrnuto. Ovo istraživanje podupire spomenutu tezu i pretpostavlja da je došlo do „prelijevanja“, odnosno da generalna kvaliteta života utječe i na zadovoljstvo poslom, pa se predlaže da se zadovoljstvo poslom može povećati pružanjem i promicanjem kvalitete života. Dakle, sve dimenzije kvalitete života i zadovoljstvo poslom moraju se uzeti u obzir prilikom bilo kakvih planova vezanih uz zaposlenike. Zaposlenici s visokom kvalitetom života bit će zadovoljni svojim poslom, a zadovoljni zaposlenici doprinijet će poboljšanju organizacije u kojoj rade.

U istraživanju nije utvrđena značajna razlika između TA i zadovoljstva poslom. Povezanost zadovoljstva poslom i TA ne mora biti izravna jer postoji mnogo posrednika u tom odnosu, npr. povjerenje unutar organizacije (Lazányi i Bilan, 2017), organizacijska kultura i dimenzije zadovoljstva poslom (Stefanovska-Petkovska i sur., 2019) te (ne)rukovodeći položaj osobe u organizaciji (Bratu i Cioca, 2018), pri čemu valja napomenuti da navedeni aspekti zadovoljstva poslom nisu ispitivani u ovom istraživanju, a mogli su imati posredni efekt.

U ovom istraživanju postoje određena ograničenja. Istraživanje ispituje odnos između kvalitete života i TA, ali ne možemo govoriti o uzročnoj povezanosti.

Raniji nalaz znači da se ne može donijeti zaključak o tome da se s povećanjem TA povećava i kvaliteta života. Unatoč tome, dosljednost ovih nalaza pojačava potrebu za daljnjim istraživanjem uzročno-posljedičnih veza između TA i kvalitete života longitudinalnom metodologijom istraživanja te uključivanjem i kvalitativnih metoda.

Nalazi se ne mogu generalizirati za druge dobne skupine jer je u ovom istraživanju korišten uzorak zaposlenika od 19 do 65 godina starosti. Međutim, nalazi su u skladu s prethodnim dokazima o odnosu TA i kvalitete života (Brand i sur., 2006; Rejeski, 2001).

ZAKLJUČAK

Dosadašnja istraživanja potvrđuju da redovita tjelesna aktivnost poboljšava mentalno zdravlje i štiti od depresije, tjeskobe i stresa, smanjuje simptome umora i somatizacije te poboljšava raspoloženje i kvalitetu života. Kvaliteta života povezana je i sa zdravljem. Cilj ovog istraživanja bio je ispitati razlike u kvaliteti života između zaposlenih osoba jedne organizacije javnog sektora koje se bave sportskim i rekreativnim aktivnostima (N = 535) te onih koje se ne bave takvim aktivnostima (N = 536) u slobodno vrijeme. Utvrđeno je da tjelesno aktivni zaposlenici kvalitetu svojeg života procjenjuju višom u odnosu na neaktivne te da su zadovoljniji različitim područjima svojeg života, pri čemu je utvrđeno da postoji statistički značajna razlika ($p < 0,05$) u procjenama kvalitete života između tjelesno aktivnih i neaktivnih zaposlenika. Aktivni sudionici izvještavaju o višem zadovoljstvu na sedam dimenzija kvalitete života PWI-ja (materijalno stanje, zdravlje, postignuća u životu, obitelj i prijatelji, fizička sigurnost, prihvaćenost od okoline i sigurnost za budućnost). Istraživanje je utvrdilo i da postoji veza između kvalitete života i zadovoljstva poslom, međutim, nije utvrđena značajna razlika između tjelesno aktivnih i neaktivnih zaposlenika u zadovoljstvu poslom.

LITERATURA

1. Arslan, S. S., Alemdaroğlu, İ., Karaduman, A. A. i Yilmaz, Ö. T. (2019). The effects of physical activity on sleep quality, job satisfaction, and quality of life in office workers. *Work (Reading, Mass.), 63*(1), 3-7.
2. Brand, R., Schlicht, W., Grossman, K. i Duhnsen, R. (2006). Effects of a physical exercise intervention on employees'perceptions quality of life: a randomized controlled trial. *Sozial- und Praventivmedizin, 51*(1), 14-23.
3. Bratu, M. L. i Cioca, L. I. (2018). Adaptation of managerial style to the personality of engineers, in order to increase performance in the workplace. *Polish Journal of Management Studies, 17*(1), 67-77.

4. Brown, D. W., Balluz, L. S., Heath, G. W., Moriarty, D. G., Ford, E. S., Giles, W. H. i Mokdad, A. H. (2003). Associations between recommended levels of physical activity and health-related quality of life. Findings from the 2001 Behavioral Risk Factor Surveillance System (BRFSS) survey. *Preventive medicine, 37*(5), 520-528.
5. Brown, H. E., Gilson, N. D., Burton, N. W. i Brown, W. J. (2011). Does Physical Activity Impact on Presenteeism and Other Indicators of Workplace Well-Being? *Sports Medicine, 41*(3), 249-262.
6. Elavsky S. (2009). Physical activity, menopause, and quality of life: the role of affect and self-worth across time. *Menopause (New York, N.Y.), 16*(2), 265-271.
7. International Wellbeing Group (2013). *Personal Wellbeing Index: 5th Edition*. Melbourne: Australian Centre on Quality of Life, Deakin University.
8. Jovanović, V., Cummins, R. A., Weinberg, M., Kaliterna, L. i Prizmic-Larsen, Z. (2018). Personal Wellbeing Index: A Cross-Cultural Measurement Invariance Study Across Four Countries. *Journal of Happiness Studies*.
9. Judge, T.A. i Locke, E.A. (1993). Effect of dysfunctional thought processes on subjective well-being and job satisfaction. *Journal of Applied Psychology, 78*, 475-490.
10. Judge, T.A., Locke, E.A., Durham, C.C. i Kluger, A.N. (1998). Dispositional effects on job and life satisfaction: The role of core evaluations. *Journal of Applied Psychology, 83*, 17-34.
11. Katzmarzyk, P.T., Church, T.S., Craig, C.L. i Bouchard, C. (2009). Sitting time and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer. *Medicine and science in sports and exercise, 41*(5), 998-1005.
12. Lazányi, K. i Bilan, Y. (2017). Generetion Z on the labour market: do they trust others within their workplace?. *Polish Journal of Management Studies, 16*(1), 78-93.
13. Nair, P.R. i Subash, T. (2019). Quality of work life and job satisfaction: A comparative study. *International Journal of Business and Management, 8*(2), 15-21
14. Petz, B. (1997). *Osnovne statističke metode za nematematičare*. Jastrebarsko: Naklada „Slap“
15. Rejeski, W. J. i Mihalko, S. L. (2001). Physical activity and quality of life in older adults. *The journals of gerontology. Series A, Biological sciences and medical sciences, 56* (2), 23-35.
16. Rukh, G., Dang, J., Olivo, G., Ciuculete, D., Rask-Andersen, M. i Schiöth, H. (2020). Personality, lifestyle and job satisfaction: Causal association between neuroticism and job satisfaction using Mendelian randomisation in the UK biobank cohort. *Translational Psychiatry. 10*.

17. Harrington, R. (2012). *Stress, health and well-being: Thriving in the 21st century.* Cengage Learning.
18. Sironi, E. (2019). Job satisfaction as a determinant of employees' optimal well-being in an instrumental variable approach. *Quality & Quantity, 53*(4), 1721-1742
19. Stefanovska-Petkovska, M., Petrovska, I., Bojadziev, M., Schaeffer, I. i Tomovska-Misoska, A. (2019). The effects of organizational culture and dimensions on job satisfaction and work-life balance. *Montenegrin Journal of Economics, 15*(1), 99-112.
20. Warren, T. Y., Barry, V., Hooker, S. P., Sui, X., Church, T. S. i Blair, S. N. (2010). Sedentary behaviors increase risk of cardiovascular disease mortality in men. *Medicine and science in sports and exercise, 42*(5), 879-885.

POVEZANOST IZMEĐU AKADEMSKOG USPJEHA I RAZINE TJELESNE AKTIVNOSTI STUDENATA

Vedran Dukarić

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, vedran.dukaric@kif.unizg.hr

Lucijan Šupljika Gabelica

Fakultet hrvatskih studija Sveučilišta u Zagrebu, lsupljika@hrstud.hr

Irena Bagarić

Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, bagaric@sfzg.hr

Ivančica Vadjon

Poliklinika Aviva, ivadjonivancica@gmail.com

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Akademski uspjeh tijekom obveznog školovanja povezan je širokim spektrom prednosti koje doprinose kasnijim životnim uspjesima. Istraživanja akademskog uspjeha i tjelesne aktivnosti u školi ili na fakultetu prikazuju različite rezultate. Cilj ovog rada bio je utvrditi povezanost između razine tjelesne aktivnosti i akademskog uspjeha. Povezanost između uspjeha na studiju te razine tjelesne aktivnosti procjenjivala se Baecke-ovim upitnikom. Uzorak ispitanika sastojao se od studenata Sveučilišta u Zagrebu (N=273; 21.97 ± 2.89 god.). Ovim istraživanjem utvrđeno je da nema povezanosti između razine tjelesne aktivnosti odnosno bavljenja sportom i akademskog uspjeha (r= -0.06). Također, razina tjelesne aktivnosti tijekom slobodnog vremena također nije povezana sa prosjekom ocjena (r= 0.07). Bez obzira na dobivene rezultate, potrebno je i dalje uključivati i poticati studente na bavljenje sportom i tjelesnom aktivnošću.

Ključne riječi: *tjelesna aktivnost, akademski uspjeh, studenti*

CORRELATION BETWEEN ACADEMIC PERFORMANCE AND LEVEL OF PHYSICAL ACTIVITY IN STUDENT POPULATION

ABSTRACT

Academic performance during mandatory schooling is associated with a wide range of benefits that contribute to later success in life. Research on academic achievement and physical activity in school or college shows different results. The aim of this paper was to determine the relationship between the level of physical activity and academic performance. The association between academic performance and level of physical activity was assessed by the Baecke questionnaire. The sample consisted of the University of Zagreb students (N = 273; age 21.97 ± 2.89 years). The study found that there was no relationship between the level of physical activity or sports and academic performance (r = -0.06). Also, the level of leisure-time physical activity was also not correlated to the grade point average (r = 0.07). Regardless of the results obtained, it is necessary to continue to include and encourage students to participate in sports and physical activity.

Key words: *physical activity, academic performance, students*

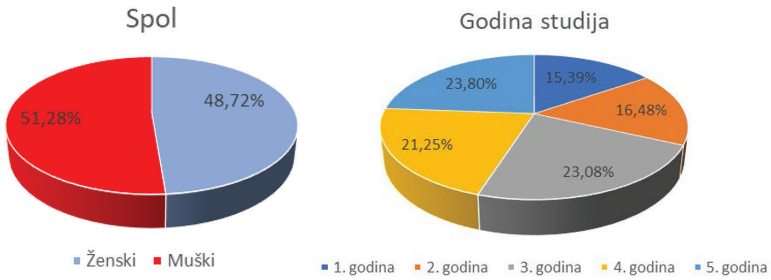
UVOD

Tjelesna neaktivnost značajno raste kod mladih ljudi, dijelom zbog porasta sjedilačkog ponašanja povezanog sa školovanjem (Bermejo-Cantarero i sur., 2017). Akademski uspjeh tijekom obveznog školovanja povezan je širokim spektrom prednosti koje doprinose kasnijim životnim uspjesima npr. uspjehom na višim razinama obrazovanja, boljoj zaradi te boljem tjelesnom i mentalnom zdravlju (Marmot, 2010). Čini se da tjelesna aktivnost nije štetna za djecu i adolescente školske dobi i da može biti korisna. Dokazano je da tjelesna aktivnost potiče moždane elektrone da putuje brže u područjima koja su zadužena i za učenje (Hung i sur., 2018). Istraživanja ukazuju na veliku korist longitudinalnih programa koji uključuju aerobno vježbanje, stoga se apelira na donositelje zakona da se upoznaju s najnovijim dokazima koji bi ih trebali potaknuti na pozitivne promjene tih zakona (Barbosa i sur. 2020). Dobro je dokumentirano da fizička aktivnost ima blagotvorne učinke na fizičko i mentalno zdravlje (Penedo, 2005). Autori (Hernandez-Escolar, Herazo-Beltran i Valero, 2010) ukazuju na povećanu razinu indeksa tjelesna mase promatranih studenata. Također, 64% promatrane populacije je tjelesno neaktivno što dovodi do kardiovaskularnih poteškoća već u srednjoj životnoj dobi. Miller i sur. (2005) utvrdili su da 46% promatrane studentske populacije provodi najmanje 20 minuta baveći se intenzivnom tjelesnom aktivnošću. S obzirom na preporuke WHO (2020) može se zaključiti da studenti koji su aktivni također nedovoljno zadovoljavaju

dnevne odnosno tjedne preporuke od 150 – 300 minuta aktivnosti srednjeg intenziteta odnosno 75 – 150 minuta aktivnosti visokog intenziteta. Pretpostavka je da redovita tjelesna aktivnost može pozitivno doprinijeti akademskom uspjehu. Iako su znatno porasla istraživanja na ovu temu, rezultati istih nisu dosljedni i većina ih završi zaključkom kako je potrebno nastaviti s istraživanjima (Lubans, 2016). Samim time, cilj ovog rada je utvrditi povezanost između razine tjelesne aktivnosti i akademskog uspjeha.

METODE

Povezanost između uspjeha na studiju te razine tjelesne aktivnosti procjenjivala se Baecke-ovim upitnikom (Baecke, Burema i Frijters, 1982). Upitnik se sastoji od tri potkategorije koje se zasebno promatraju (indeks rada, indeks sporta i indeks slobodnog vremena). Za potrebe ovog istraživanja koristili su se pokazatelji indeksa sporta i slobodnog vremena. Indeks rada nije se ispitivao jer promatran uzorak ispitanika nije radno aktivan odnosno trenutno su u procesu obrazovanja. Ovom upitniku prethodno su utvrđene metrijske karakteristike (Florindo i Oliveira Latorre, 2003; Pols i sur., 1995; Baecke, Burema i Frijters, 1982) te definirane normativne vrijednosti za promatrane indekse (Indeks sporta 2.4 – 2.8; Indeks slobodnog vremena 2.8 – 3.1). Uzorak ispitanika (slika 1. i 2.) sastoji se od studenata Sveučilišta u Zagrebu (N=273; 21.97 ± 2.89 god.). Nakon prikupljenih podataka, vrši se transformacija vrijednosti kako bi se izračunali indeksi. Indeks sporta (IS) izračunava se na temelju 10 pitanja dok se indeks slobodnog vremena (ISV) utvrđuje temeljem 4 pitanja.



Slika 1. i 2. Prikaz uzorka ispitanika

Osnovni deskriptivni pokazatelji (minimum, maksimum, prosječna vrijednost i standardna devijacija) utvrđeni su za prosjek ocjena te kategorije indeksa sporta i slobodnog vremena. Povezanost između uspjeha i razine tjelesne aktivnosti utvrđivala se korelacijskim koeficijentom (0.1 – 0.3 niska povezanost; 0.3- 0.5 srednja povezanost; 0.5 – 1.00 visoka povezanost) uz statističku značajnost postavljenu na $p<0.05$.

REZULTATI I RASPRAVA

U tablici 1. prikazani su osnovni deskriptivni pokazatelji te povezanost (r) prosjeka ocjena na studiju te promatranih indeksa. Od ukupnog uzorka ispitanika (N=273) u ovom upitniku najviše je sudjelovalo studenata 5. godine studija (N=65, 23.80%). Prosječna vrijednost ocjena na studija iznosi 3.91 ± 0.61. Utvrđena vrijednost IS manja je od ISV. Izmjeren koeficijent korelacije ima pozitivnu vrijednost kod ISV te negativnu kod IS. 20.51% ispitanih studenata se u proteklih 12 mjeseci nije bavilo sportom ili tjelesnom aktivnošću.

Tablica 1. Osnovni deskriptivni pokazatelji i povezanost

	N	*As*	*Min*	*Maks*	*SD*	*r*
Prosjek ocjena	273	3.91	2.40	5.0	0.61	/
Indeks sporta	273	3.02	0.25	5.0	1.11	-0.06
Indeks slobodnog vremena	273	3.45	1.50	5.0	0.66	0.07

*N – veličina uzorka; As – aritmetička sredina; Min – minimalna vrijednost; Maks – maksimalna vrijednost; SD – standardna devijacija; r – koeficijent korelacije

Izmjereni rezultati ukazuju na to da prosjek ocjena studenata nema značajne povezanosti sa razinom tjelesne aktivnosti. Također, nije utvrđena povezanost prosjeka ocjena sa aktivnošću tijekom slobodnog vremena. Usporedbom s normativnim vrijednostima može se zaključiti da promatran uzorak ima veću razinu aktivnosti, odnosno više se bave određenom sportom te imaju veću aktivnost tijekom slobodnog vremena. Primjenom IPAQ-a, Yarim (2014) je također utvrdio kako nema povezanosti između razine tjelesne aktivnosti i uspjeha na studiju. Jedan od zaključaka usmjeren je i na činjenicu da su studenti nedovoljno aktivni. Slične rezultate (r=-0.12) utvrdili su Gonzalez i sur. (2014) kod studenata medicinskog fakulteta. Niska povezanost također je utvrđena u istraživanju (Baecke i sur., 1982) kada se uspoređuje studentski uspjeh i IS (Ž – r= 0.17; M – r= 0.13). Promatrajući školsku populaciju dolazi se do zaključka da tjelesna aktivnost ima pozitivnu korelaciju sa postignutim školskim uspjehom (Trost i van der Mars, 2009). Po završetku obveznog školovanja dolazi do smanjenja tjelesne aktivnosti. Jedan od razloga može biti nedovoljno sportskih sadržaja i ponuđenih aktivnosti tijekom studija. Samim time ukoliko se studentska populacija samoinicijativno ne uključi u neku vrstu aktivnosti ne uspijevaju zadovoljiti preporučenu tjelesnu aktivnost.

ZAKLJUČAK

Veći broj istraživanja je proveden na raznim uzorcima s ciljem utvrđivanja povezanosti bavljenja tjelesnim aktivnostima. Neka od njih dobila su pozitivnu korelaciju razine tjelesne aktivnosti i prosjeka postignutih ocjena, dok u drugima ta povezanost nije potvrđena. U ovom istraživanju, provedenom na uzorku studenata Sveučilišta u Zagrebu, iz područja društvenih-humanističkih i tehničkih znanosti nje potvrđena statistički značajna povezanost prosjeka ocjena i razine tjelesne aktivnosti. Bez obzira na dobivene rezultate, potrebno je i dalje uključivati i poticati studente na što veći broj sportova i razinu tjelesnih aktivnosti jer su dobrobiti bavljenja sportom mnogobrojne. Također, osim u slobodno vrijeme studenata, potrebno je povećati i satnicu nastave tjelesne i zdravstvene kulture na svim razinama školovanja. Vjerujemo da je potrebno provesti još istraživanja na ovu temu s proširenim uzorkom te osjetljivijim mjernim instrumentima.

LITERATURA

1. Baecke, J.A.H., Burema. J. Frijters. E.R. (1982). A short questionnaire for the measurement of habitual physicalactivity in epidemiological studies. The American Journal of Clinical Nutrition, 36, 936-942.
2. Barbosa, A., Whiting, S., Simmonds, P., Scotini Moreno, R., Mendes, R., i Breda, J. (2020). Physical Activity and Academic Achievement: An Umbrella Review. International journal of environmental research and public health, 17(16), 5972.
3. Bermejo-Cantarero, A., Álvarez-Bueno, C., Martinez-Vizcaino, V., García-Hermoso, A., Torres-Costoso, A. I., i Sánchez-López, M. (2017). Association between physical activity, sedentary behavior, and fitness with health related quality of life in healthy children and adolescents: A protocol for a systematic review and meta-analysis. Medicine, 96(12), e6407.
4. Florindo, A.A., Oliveira Latorre, M.R.D. (2003). Validation and reliability of the Baecke questionnaire for the evaluation of habitual physical activity in adult men. Revista Brasileira de Medicina do Esporte, 9(3).
5. Gonzalez, E. C., Hernandez, E. C., Coltrane, A. K., Mancera, J. M. (2014). The Correlation between Physical Activity and Grade Point Average for Health Science Graduate Students. OTJR: Occupation, Participation and Health, 34(3), 160–167.
6. Hernandez-Escolar, J., Herazo-Beltran, Y., Valero, M. (2010). Frecuencia de factores de riesgo asociados a enfermedades cardiovasculares en población universitaria joven. Rev. salud pública, 12 (5)5, 852-864.

7. Lubans, D. i sur. (2016). Physical Activity for Cognitive and Mental Health in Youth: Asystematic Review of Mechanisms. Pediatrics 138 (3.)
8. Marmot, M. (2010). Fair Society; Healthy Lives: The Marmot Review: Strategic Review of Health Inequelities in England post.
9. Miller, K., Staten, R.R., Rayens, M.K., Noland, M. (2005). Levels and Characteristics of Physical Activity among a College Student Cohort. American Journal of Health Education, 36(4), 215–220.
10. Penedo F.J. i sur. (2005). Exercise and well-being: A review of mental and physical health benefits associated with physical activity. Current Opinion in Psychiatry 2005, 18, 189-193.
11. Pols, M.A., Peeters, P.H., Bueno-De-Mesquita, H.B., Ocké, M.C., Wentink, C.A., Kemper, H.C., Collette, H.J. (1995). Validity and repeatability of a modified Baecke questionnaire on physical activity. International Journal of Epidemiology, 24(2), 381–388.
12. Trost, S. i van der Mars, H. (2009). Why we should not cut PE. Educational Leadership, 67, 60-65.
13. World Health Organization (2020). Physical activity. Skinuto s mrežne stranice: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity.
14. Yarim, I. (2014). Correlation between the physical activity level and grade point averages of faculty of education students. Educational Research and Reviews, 9(18), 699-702.

MOTIVI UKLJUČIVANJA U REKREACIJSKO TJELESNO VJEŽBANJE

Danijela Gudelj Šimunović

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, danijela.gudelj.simunovic@student.kif.hr

Maja Vukelja

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, maja.vukelja@kif.hr

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

O važnosti bavljenja tjelesnim vježbanjem se neprestano govori, no postavlja se pitanje koji su to motivi koji potiču osobu na tjelesno vježbanje. Cilj ovoga istraživanja bio je upravo utvrditi te motive te postoje li razlike u istima s obzirom na dob ispitanika. Iako nije dokazana statistička značajnost razlika među motivima po dobi, osnovni rezultati su pokazali da je zdravlje najčešće spomenuti motiv u svim dobnim skupinama, međutim, kod ostalih motiva su vidljive određene razlike. Dok su kod mlađih odraslih osoba, uz zdravlje, izraženiji motivi vezani uz izgled i gubitak tjelesne mase te osjećaj nakon tjelesnog vježbanja, kod starijih odraslih osoba na važnosti dobiva socijalizacija. Kod osoba starije dobi, uz zdravlje, također raste učestalost motiva vezanoga za socijalizaciju te želja za održavanjem vlastite pokretljivosti i kondicije.

Ključne riječi: *tjelesna aktivnost, motivacija za vježbanje, dob*

MOTIVES FOR INCLUSION IN RECREATIONAL PHYSICAL EXERCISE

ABSTRACT

The importance of physical exercise is constantly talked about, but the question arises as to what are the motives that encourage a person to physical exercise. The aim of this research was to determine these motives and whether there were differences in them with regard to the age of the respondents. Although the statistical significance of differences between motives by age has not been proven, the basic results showed that health is the most frequently mentioned motive in all age groups. However, certain differences are visible in other motives. While in younger adults, in addition

to health, motives related to appearance and weight loss and feeling after physical exercise are more pronounced, in older adults, socialization is gaining in importance. In the elderly, in addition to health, the frequency of motives related to socialization and the desire to maintain their own mobility and fitness is also increasing.

Key words: *physical activity, motivation for exercising, age*

UVOD

Tjelesna aktivnost definira se kao svaki pokret tijela izveden aktivacijom skeletnih mišića koji rezultira potrošnjom energije (Caspersen i sur., 1985). Prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji (2020) tjelesna aktivnost je svaka ona aktivnost koju izvodimo u slobodno vrijeme. Važan je faktor u postizanju optimalnog zdravlja, a nedostatak iste povezuje se s pretilošću, brojnim bolestima današnjice (dijabetes, kardiovaskularne bolesti, neke vrste tumora i slično), koje su glavni uzročnici smrtnosti u svijetu (WHO, 2016). Tjelesno vježbanje je potpojam tjelesne aktivnosti, a odnosi se na planirano, strukturirano i ponavljano kretanje tijela pri čemu je cilj poboljšati ili održati jednu ili više komponenata fizičkog fitnessa (Caspersen i sur., 1985).

Neke od aktivnosti koje pozitivno utječu na naše fizičko i mentalno zdravlje su hodanje, nordijsko hodanje, planinarenje, vožnja bicikla ili rolanje, razni sportovi, rekreacijske aktivnosti i drugo. Izbor istih svakako ovisi o našoj dobi, spolu, zdravstvenom statusu, afinitetima i, u krajnjem slučaju, ciljevima koji se vježbanjem, odnosno aktivnošću, žele postići. Kada govorimo o opterećenju ili 24-satnim preporukama za tjelesnu aktivnost, sedentarno ponašanje i spavanje, autori Jurakić i Pedišić (2019) izradili su prijedlog hrvatskih preporuka za odrasle osobe (18-64 godine) i osobe starije dobi (64 i više godina). Odraslim osobama preporučuje se provoditi 150 – 300 minuta na tjedan u aerobnim aktivnostima umjerenog intenziteta ili 75 – 150 minuta na tjedan u aerobnim aktivnostima visokog intenziteta ili kombinirati aerobne aktivnosti umjerenog i visokog intenziteta u odgovarajućem ukupnom trajanju (Jurakić i Pedišić, 2019). Osobama starije dobi preporučuje se jednaka količina i tip aktivnosti kao i odraslim osobama mlađe dobi (aerobne aktivnosti i vježbe jačanja mišića), uz napomenu da pojedinci koji ne mogu udovoljiti tim preporukama, trebaju biti aktivni onoliko koliko im to njihove sposobnosti i stanje dopuštaju te nastojati izbjegavati neaktivnost (Jurakić i Pedišić, 2019). Zbog nedostatka 24-satnih preporuka za tjelesnu aktivnost, sedentarno ponašanje i spavanje odraslih osoba i osoba starije dobi, u njihovom je istraživanju (Jurakić i Pedišić, 2019) izrađen prvi prijedlog takvih preporuka u svijetu. Preporuke Svjetske zdravstvene organizacije za tjelesnu aktivnost svakako su utjecale na izradu gore navedenih preporuka.

Motivacija je sve ono što nas izvana ili iznutra potiče na aktivnost (ekstrinzična i intrinzična motivacija), tj. na postizanje nekog cilja te nas na neki način potiče da ustrajemo u odabranoj aktivnosti (Barić, 2012). Postoje različiti motivi zbog kojih se pojedinac uključuje u razne oblike rekreacijskog tjelesnog vježbanja. Zdravstveni status, prevencija pretilosti, socijalizacija, „bijeg od svakodnevice“, poboljšanje kognitivnih sposobnosti u svrhu bolje koncentracije, akademska uspješnost, poslovna uspješnost i slično, samo su neki od motiva ili poticaja za početak vježbanja. Na odabir određenog oblika tjelesnog vježbanja svakako utječu i spol te dob pojedinca. Brojna istraživanja (Molanorouzi i sur., 2015; Egli i sur., 2011; Morgan, 2003) kod muškaraca su pokazala značajno veću intrinzičnu motivaciju temeljenu na želji za što boljom izvedbom (majstorstvom). Natjecanje ili izazov više motiviraju muškarce u odnosu na žene (Molanorouzi i sur., 2015; Egli i sur., 2011; Chowdhury, 2012, Šimunić & Barić, 2011; Morris, 1995). Ekstrinzična motivacija vezana uz kontrolu tjelesne mase te fizički izgled i tjelesnu privlačnost dominira kod žena (Molanorouzi i sur., 2015; Chowdhury, 2012, Šimunić & Barić, 2011; Egli i sur., 2011). Šimunić & Barić (2011) ističu da faktori koji motiviraju ljude da počnu vježbati nisu obavezno isti oni koji će ih potaknuti da ostanu aktivni tijekom vremena. Isticanjem i neprestanom promocijom pozitivnih učinaka tjelesnog vježbanja od strane kineziologa i stručnjaka sličnih interesa, vjerojatno bi se povećao broj ljudi koji se uključuje i ostaje u različitim oblicima tjelesnog vježbanja.

Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi što ljude najčešće motivira da se bave rekreacijskim tjelesnim vježbanjem, ovisno o dobi.

METODE RADA

Uzorak je činilo 288 ispitanika u dobi od 18 do 82 godine, od čega 172 žene i 116 muškaraca. Uzorak je podijeljen u tri skupine (dobnog raspona u prosjeku 20-ak godina) kako bi se lakše pratile i uočile promijene u motivima za uključivanje u rekreacijsko tjelesno vježbanje s porastom dobi:

a) mlađe odrasle osobe (od 18 do 45 godina) (n=203);
b) starije odrasle osobe (od 46 do 65 godina) (n=49);
c) osobe starije dobi (od 66+ godina) (n=36).

Varijable korištene u istraživanju su: dob, spol, motivi za rekreacijsko tjelesno vježbanje (zdravlje, izgled/tjelesna masa, samopouzdanje i osjećaj zadovoljstva nakon tjelesnog vježbanja, smanjenje stresa, održavanje bolje kondicije te motoričkih i funkcionalnih sposobnosti, lakoća u ispunjavanju obiteljskih obaveza, ljubav prema tjelesnoj aktivnosti i vježbanju, socijalizacija, zabava, trener kao motivator, vrijeme posvećeno sebi).

U istraživanju je korištena anonimna anketa, koja se sastojala od informacija o dobi i spolu ispitanika te otvorenog pitanja koje se odnosilo na motive zašto se pojedina osoba uključuje u rekreacijsko tjelesno vježbanje. Svaki ispitanik mogao je ponuditi više motiva koji ga potiču na tjelesno vježbanje. Dio podataka prikupljen je pismenim putem, a dio putem on-line ankete kreirane u Microsoft Forms aplikaciji.

Za obradu podataka korišten je programski paket Statistica 12.0. (StatSoft, Inc., Tulsa, OK, SAD). Za utvrđivanje statističke značajnosti razlika korišten je Hi-kvadrat test. Deskriptivna statistika je korištena za određivanje frekvencija i postotaka pojedine varijable (motiva) u ukupnom uzorku te s obzirom na dob.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Primjenom Hi-kvadrat testa nisu utvrđene statistički značajne razlike (p=1,00), po motivima koji potiču ispitanike na tjelesno vježbanje, unutar mlade, srednje i starije dobne skupine.

Osnovni rezultati ukazuju na trend promjena motiva koji potiču na tjelesno vježbanje ovisno o dobnoj skupini. Zdravlje kao dominantni motiv ističe se u svim dobnim kategorijama, što zasigurno ima pragmatičnu korist u smislu poticanja populacije na tjelesno vježbanje

Na *Slici 1.* prikazani su najčešće navedeni motivi za uključivanje u rekreacijsko tjelesno vježbanje osoba životne dobi od 18 do 45 godina.



Slika 1. Motivi za rekreacijsko tjelesno vježbanje u dobi od 18 do 45 godina.

Na *Slici 2.* prikazani su najčešće navedeni motivi za uključivanje u rekreacijsko tjelesno vježbanje osoba životne dobi od 46 do 65 godina.



Legenda: 1 – zdravlje; 2 – izgled/tjelesna masa; 3 – samopouzdanje i osjećaj zadovoljstva; 4 – smanjenje stresa/opuštanje; 5 – održavanje kondicije; 6 – ljubav prema tjelesnom vježbanju; 7 – socijalizacija; 8 – zabava; 9 – vrijeme za sebe.

Slika 2. Motivi za rekreacijsko tjelesno vježbanje u dobi od 46 do 65 godina.

Na *Slici 3.* prikazani su najčešće navedeni motivi za uključivanje u rekreacijsko tjelesno vježbanje osoba životne dobi od 66+ godina.



Legenda: 1 – zdravlje; 2 – izgled/tjelesna masa; 3 – samopouzdanje i osjećaj zadovoljstva; 4 - održavanje kondicije/pokretljivost; 5 – ljubav prema tjelesnom vježbanju; 6 – socijalizacija; 7 – zabava.

Slika 3. Motivi za rekreacijsko tjelesno vježbanje u dobi od 66+ godina.

RASPRAVA

Današnji stil života uvelike se promijenio od stila kojim se živjelo prije nekoliko desetaka godina. Moderni način života iziskuje sve više oslanjanje na tehnologiju što nas prisiljava da sve više vremena provodimo u sjedilačkom načinu života. Ako znamo da je ljudsko tijelo stvoreno i predodređeno za kretanje, za očekivati je, što je istraživanjima i dokazano (Pietiläinen i sur., 2008; WHO, 2016), da navedeni način života negativno utječe na ljudsko zdravlje i organizam općenito. Zbog toga ne čude rezultati ovoga istraživanja koji pokazuju da je u svim dobnim skupinama najčešći motiv za uključivanje u rekreacijsko tjelesno vježbanje upravo zdravlje.

Analizirajući rezultate dobne skupine od 18 do 45 godina, zdravlje (37%) je, kao i kod ostale dvije dobne skupine, najveći motiv za uključivanje u rekreacijsko tjelesno vježbanje. U navedenoj dobroj skupini, osim zdravlja kao motivi dominiraju i samopouzdanje i osjećaj zadovoljstva nakon tjelesnog vježbanja (19%) te izgled i želja za smanjenjem tjelesne mase (18%). Promatrajući zasebno žene i muškarce u ovoj dobnoj skupini, rezultati pokazuju da je zdravlje prioritet u oba spola (37%), dok su, s obzirom na druge motive, žene nešto usmjerene na fizički izgled i smanjenje tjelesne mase (žene=21%; muškarci=14%) što je u skladu s rezultatima dobivenim i u prijašnjim istraživanjima (Molanorouzi i sur., 2015; Chowdhury, 2012, Šimunić & Barić, 2011; Egli i sur., 2011). Od ostalih motiva za uključivanje u rekreacijsko tjelesno vježbanje u ovoj dobnoj skupini, zastupljeni su još i: samopouzdanje i dobar osjećaj nakon tjelesnog vježbanja (19%), želja za održavanjem tjelesne kondicije te motoričkih i funkcionalnih sposobnosti (9%), socijalizacija i potreba za druženjem (4%), smanjenje stresa (3%), ljubav prema sportu i tjelesnom vježbanju (3%), više energije za svakodnevicu (3%), zabava (2%), vrijeme posvećeno sebi (1%) te trener kao motivator (1%).

Zdravlje kao motiv dominira i u dobroj skupini od 46 do 65 godina (39%). Ono po čemu se ova dobna skupina razlikuje od prethodne je povećanje potrebe za druženjem i socijalizacijom (15%), dok fizički izgled (10%) i dobar osjećaj nakon vježbanja (10%) postaju nešto manje bitni kao motivi za uključivanje u rekreacijsko tjelesno vježbanje. Uspoređujući motive žena i muškaraca ove dobne skupine, zdravlje je i dalje prioritet (žene=41%; muškarci=38%) te se njegova značajnost kao motiva malo povećala u odnosu na prethodnu dobnu skupinu. Od ostalih motiva za tjelesnim vježbanjem u ovoj dobi, spominju se: ljubav prema sportu i tjelesnom vježbanju (7%), smanjenje stresa i opuštanje (4%), zabava (3%) i vrijeme posvećeno sebi (1%).

Ne iznenađuje podatak da zdravlje i u dobnoj skupini 66+ godina prednjači pred ostalim motivima koji potiču osobe na rekreacijsko tjelesno vježbanje (39%). Kod žena je ovaj motiv izraženiji (žene=45%, muškarci=25%). Socijalizacija je u ovoj dobi od iznimnog značaja što pokazuju i rezultati ovoga istraživanja koji istu navode kao drugi najčešći motiv za uključivanje u tjelesno vježbanje (20%). Ne smijemo

zaboraviti ni važnost održavanja kondicije i pokretljivosti u ovoj dobi (19%) što im olakšava svakodnevicu. Osobe ove životne dobi koje su aktivne, dulje ostaju samostalnije i neovisnije od pomoći drugih. Od ostalih motiva, ispitanici navode: osjećaj zadovoljstva i samopouzdanja nakon treninga (11%), ljubav prema sportu i tjelesnom vježbanju (7%) i zabava 2%. Zanimljivo je da u ovoj dobi iznimno opada motivacija temeljena na izgledu i gubitku tjelesne mase (2%) što ukazuje na promjenu prioriteta i motiva za tjelesno vježbanje s porastom dobi.

ZAKLJUČAK

Tjelesno vježbanje je jedan od najbitnijih faktora koji utječu na kvalitetu života. Kontinuirano i cjeloživotno bavljenje tjelesnom aktivnošću i vježbanjem, pomaže nam da se lakše nosimo sa svakodnevnim životnim obavezama i stresom te da se lakše suočimo s izazovnim situacijama koje nas prate kroz život. Ono što potiče osobu da se počne i nastavi baviti nekim oblikom tjelesnog vježbanja je zasigurno motivacija. Zbog toga je važno osvijestiti motivacijsku pozadinu svakog pojedinca kako bi ga se na pravi način potaknulo na tjelesno vježbanje. Iz tog razloga možemo pretpostaviti da postoje određene razlike u motivima za tjelesno vježbanje s obzirom na dob i spol.

Rezultati ovoga istraživanja pokazali su da je zdravlje najbitniji motiv za uključivanje u tjelesno vježbanje u svim dobnim skupinama. Kod mlađih odraslih osoba (18-45 godina), uz zdravlje, izraženiji motivi vezani su uz izgled i gubitak tjelesne mase te dobar osjećaj i samopouzdanje nakon tjelesnog vježbanja. Starije odrasle osobe (46-65 godina) uz zdravlje prioritet u motivacijskom smislu daju socijalizaciji i druženju što se pokazalo i kod osoba starije dobi (66+ godina). Osim toga, za osobe starije dobi od iznimne su važnosti i kondicija te pokretljivost lokomotornog aparata kako bi što dulje bile samostalnije i neovisne od pomoći okoline.

LITERATURA

1. Barić, R. (2012). Motivacija i prepreke za tjelesno vježbanje. *Arh Hig Rada Toksiko, 63(Supplement 3):47-58.*
2. Caspersen, C.J., Powell, K.E., Christenson, G.M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health related research. *Public Health Rep* 1985;100:126- 31.
3. Chowdhury, D. (2012). Examining reasons for participation in sport and exercise using the physical activity and leisure motivation scale (PALMS). In: Doctoral dissertation. *Victoria University: School of Social Science And Psychology Faculty of Arts; 2012.*

4. Egli, T., Bland, H.W., Melton, B.F., Czech, D.R. (2011). Influence of Age, Sex, and race on college Students' exercise motivation of physical activity. *Journal of American College Health, 59*(5):399–406.
5. Jurakić, D., Pedišić, Ž. (2019). Hrvatske 24-satne preporuke za tjelesnu aktivnost, sedentarno ponašanje i spavanje: prijedlog utemeljen na sustavnom pregledu literature. *Medicus, 2019;28(2):143-153.*
6. Molanorouzi, K., Khoo, S., Morris T. (2015). Motives for adult participation in physical activity: type of activity, age, and gender. *BMC Public Health, 15:66. doi: 10.1186/s12889-015-1429-7.*
7. Morgan, C., McKenzie, T., Sallis, J., Broyles, S., Zive, M., Nader, P. (2003). Personal, social, and environmental correlates of physical activity in a Bi-ethnic sample of adolescents. *Pediatric Exercise Science, 15*(3):288–301.
8. Morris, T., Clayton, H., Power, H., Han, J. (1995). Activity type differences in participation motives. *Australian Journal of Psychology, 47:*101–2.
9. Pietiläinen, K.H., Kaprio, J., Borg, P., Plasqui, G., Yki-Järvinen, H., Kujala, U.M., Rose, R.J., Westerterp, K.R., Rissanen, A. (2008). Physical inactivity and obesity: A vicious circle. *Obesity, A Research Journal, 2008 Feb; 16*(2): 409-414.
10. Šimunić, V., Barić, R. (2011). Motivacija za vježbanje povremenih rekreativnih vježbača: spolne razlike. *Hrvatski športskomedicinski vjesnik, 26:* 19-25.
11. World Health Organization (WHO). (2020). *Physical activity.* [pristup 3. travnja 2022.]. Dostupno na: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity
12. World Health Organization (WHO). (2016). *Global Health Observatory* (GHO). Prevalence of insufficient physical activity [pristup 3. travnja 2022.]. Dostupno na: http://www. who.int/gho/ncd/risk_factors/physical_activity_text/en/ index. html

OBUĆA NAMIJENJENA ZA BORAVAK I AKTIVNOSTI NA OTVORENOME

Dražen Harasin
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Stručni rad

SAŽETAK

Obuća namijenjena za boravak i aktivnosti na otvorenome se razlikuje po funkciji koju ima, a u skladu s time i po visini, težini, materijalu od kojeg je izrađena, izvedbi gornjeg unutrašnjeg i vanjskog dijela, te potplata. Za različite profesionalne i sportske aktivnosti na otvorenome koristi se različita visoka i niska obuća: gojzerice, čizme te lakša sportska obuća kao što su tenisice za trail. Cilj ovoga rada je razmotriti najvažnije karakteristike obuće i utjecaj ovih karakteristika na funkciju obuće i praktičnu uporabu te nakon razmatranja dati preporuke koje mogu pomoći u mnogim nedoumicama pri izboru najprikladnije obuće u odnosu na potrebe.

Ključne riječi: *obuća, boravak na otvorenome, preživljavanje u prirodi*

FOOTWEAR INTENDED FOR STAYS AND ACTIVITIES OUTDOORS

ABSTRACT

Footwear intended for outdoor living and activities differs from the regular one in the function it has and, accordingly, in height, weight, material it is made of, the performance of the upper inner and outer part, and the sole. The footwear of different height is used for various professional and outdoor sports activities: mountain boots, boots and lighter sports footwear such as trail sneakers. The aim of this paper is to consider the most important characteristics of footwear and the impact of these characteristics on footwear function and practical use. In conclusion of the review, certain recommendations are given that can resolve many doubts and help in choosing the most appropriate footwear in relation to needs.

Key words: *footwear, outdoor stay, survival in the nature*

UVOD

Obuća je namijenjena zaštiti čovjekovog tijela od utjecaja okoline, u prvom redu od klimatskih utjecaja, ali i zaštiti od terena, vegetacije i životinja. Obuća ublažava sraz i omogućuje amortizaciju tijekom kretanja na tvrdom terenu, štiti stopalo od ozljeda na oštrom terenu i povećava trenje u kretanju po klizavom terenu. Obuća se razlikuje se po funkciji koju ima, a u skladu s time i po visini, težini, materijalu od kojeg je izrađena, izvedbi gornjeg unutrašnjeg i vanjskog dijela, te potplata. Za različite profesionalne i sportske aktivnosti te boravak na otvorenome koristi se različita visoka i niska obuća: gojzerice, čizme te lakša sportska obuća kao što su tenisice za trail. Tenisice za trail su lagana niska ili poluvisoka sportska obuća, nešto su čvršće od tenisica za trčanje i druge sportske obuće ovog tipa. Gojzerice su niske, poluvisoke ili visoke sportske planinarske cipele; čvršće su ali i nešto teže i malo neudobnije od tenisica za trail. Čizme su visoka profesionalna (npr. za vojnu upotrebu, rad u šumi, vatrogastvo) kožna obuća. Odabir adekvatne obuće za boravak i aktivnosti na otvorenome ovisi o raznim zahtjevima okoline i boravka. Nije svejedno koja je svrha odlaska u prirodu, koliki je broj dana boravka, kakav je teren kojim ćemo se kretati, na kojoj duljini puta ćemo se kretati, kakva je klima i koliko opreme nosimo u naprtnjači. Višednevna tura s naprtnjačom u kojoj se nalazi 25-30 kg opreme u kretanju po oštrom kamenu zahtijeva drugačiju obuću od kraćeg boravka u trajanju od 2-3 dana i kretanju s naprtnjačom težine od 15-18 kg po mješovitom pretežno zemljanom terenu; obuća prikladna za neki od spomenutih tipova boravka neće biti optimalna i za jednodnevne aktivnosti s naprtnjačom težine od 8-10 kg. Cilj ovoga rada je razmotriti najvažnije karakteristike obuće i utjecaj ovih karakteristika na funkciju obuće i praktičnu uporabu te nakon razmatranja dati preporuke koje mogu pomoći u mnogim nedoumicama pri izboru najprikladnije obuće u odnosu na potrebe.

KONSTRUKCIJA, MATERIJALI I FUNKCIJA

Obuća se sastoji se od gornjeg dijela koji formira oblogu oko gornjeg djela stopala i potplata koji formira platformu za oslonac donjeg djela stopala. Gornji dio se sastoji od vanjskog i unutrašnjeg dijela; vanjski dio gornjeg dijela obuće može biti izrađen od različitih materijala - kože, tekstila (najčešće najlona) te od raznih kombinacija kože i tekstila. U odnosu na pretežni materijal koji je korišten, obuća ima različitu težinu, robusnost, udobnost i prozračnost. Koža je robusnija i teža a tekstil (npr. cordura najlon) lakši, udobniji i prozračniji. Gornji dio obuće može biti izrađen iz jednog komada kože (ili tekstila) ili sastavljen iz više dijelova. Ako je obuća izrađena iz jednog komada kože (peta i jezik su uvijek našiveni na glavni dio kože) tada ima šavove samo na jeziku i peti, a može biti sastavljena i iz više komada kože i s većim brojem šavova. Svaki šav na obući znači i veću mogućnost za propuštanje vode i veću mogućnost za razdvajanje na mjestu šava; takva obuća je manje robusna i nije

pogodna za upotrebu u ekstremnim uvjetima. Uz to, kožna obuća izrađena od jednog komada kože najčešće je izrađena od najkvalitetnije kože, što je rjeđe slučaj kod obuće izrađene iz više komada kože sastavljenih u većem broju šavova. Gornji dio obuće na sebi ima jezik i nekoliko redova D-ringova, rupica, kukica ili mini kolotura s vezicom za vezanje. Jezik bi trebao biti potpuno ušiven, što obuću čini vodootpornom i podstavljen što ju čini mnogo udobnijom. Najbolji sistem za vezanje visoke obuće je kombinacija od nekoliko redova D-ringova na donjem djelu gornjeg dijela obuće i kukica na gornjem djelu gornjeg dijela; ovo omogućuje brzo razvezivanje gornjeg djela prilikom skidanja obuće i brzo vezanje i zatezanje prilikom obuvanja. Neki modeli gojzerica i čizama imaju D-ringove za zaključavanje vezice donjeg djela čizme (npr. Haix GSG9 model); ovo olakšava precizno zatezanje vezice i raspoređivanje napetosti, a ako je potrebno može osigurati i dvije različite napetosti na vezici; u donjem djelu vezice veću napetost radi smanjenja suvišnog volumena u donjem djelu gojzerice ili čizme i boljeg pristajanja, a u gornjem djelu vezice malo manju napetost radi lakšeg pregibanja gojzerice ili čizme. D-ringovi na teškim modelima su od čelika, dok su na lakšim modelima plastični. Vezice mogu biti okrugle ili plosnate, a najbolje su izrađene od uzice upletenog najlona ili najlonske višenitke za zaštitnim omotačem. Sastavni dio gornjeg dijela svake kvalitetnije gojzerice ili čizme novije generacije je „petni stabilizator“ ili petni oslonac (engl. heel stifener, heel counter); to je ušiveni umetak izrađen od plastike, kevlara ili tvrđe kože ušiven iznad potplata u stražnji i stražnji bočni dio obuće. Petni oslonac osigurava stabilnost pete, pa tako i cijelog stopala i smanjuje klizanje stopala u čizmi. Gornji unutarnji dio čizme sastoji se od jedne ili više obloga, ispune, sloja vodootpornog prozračnog materijala te od uloška za stopalo. Unutrašnja obloga (gornjeg dijela) gojzerice ili čizme je tradicionalno izrađivana od mekše kože, a u novije vrijeme od umjetne kože i sintetičkih materijala. Najbolje obloge unutarnjeg dijela visoke obuće su od napravljene od polipropilena (Camberelle), vrlo su lagane, prozračne, otporne su na kidanje, trenje, ne apsorbiraju mnogo vlage i brzo se suše. Između vanjskog sloja gornjeg djela čizme (na primjer, kože) i sloja unutrašnje obloge često se u predjelu gležnja i jezika, a ponekad i na cijeloj čizmi nalazi sloj ispune od pjenaste eva gume; ova ispuna tvori jastuk koji ublažava udarce, a ujedno osigurava i bolju toplinsku izolaciju. Ova pjenasta ispuna u predjelu jezika i gležnja štiti stopalo u kretanju po grubom terenu i čuva toplinu tijela. Ako je obloga postavljena na cijeloj gojzerici ili čizmi, ona smanjuje prozračnost obuće i za vlažnog vremena (kada pjenasti sloj upije previše vode) obuća postaje teška, a po prestanku aktivnosti vrlo brzo i hladna. Budući da težina obuće znatno povećava utrošak energije u kretanju, a pjenasta ispuna se suši vrlo sporo, i na terenu je to vrlo teško napraviti, ipak je bolje, ako postoji potreba, ovakvu izolaciju i ublaživač udara nadomjestiti dodatnim slojem čarapa. Za ovu svrhu posebno su dobre deblje neoprenske čarape. Kvalitetnija obuća novije

generacije ima i vodonepropusnu prozračnu membranu (gore-tex) koja povećava zaštitu od vode i osigurava da dio znoja ispari. Uložak za stopalo je odstranjiv umetak napravljen je od pjenaste gume koji štiti stopalo ublažavajući udarce i amortizirajući sile koje nastaju u kretanju. Može imati i stabilizirajuću ulogu, ali ako nije anatomski oblikovan s udubljenjem za petu i dovoljno čvrst sa svih strana oko tog udubljenja ne može zadržati petu u mjestu. Dobra osobina ovih uložaka je što su odstranjivi pa se njihovim vađenjem može regulirati i volumen čizme; ako je potrebno povećati volumen čizme potrebno ga je samo izvaditi, ako je potrebno smanjiti volumen pod njega se može staviti sloj pjenaste gume. Ovi ulošci upiju dosta znoja pa ga nakon aktivnosti ili na kraju dana treba izvaditi kako bi se osušio sam uložak ali i kako bi se čizma lakše i brže iznutra osušila.

Koža je najbolji materijal za izradu gornjeg dijela obuće; koža je robusna, fleksibilna, vodootporna i trajnija od drugih materijala. U izradi gojzerica i čizama koriste se različite vrste kože od 1.5 mm do 3 mm debljine; kod najboljih modela koristi se površinski zrnati sloj kože (engl. top grain leather), ova koža je robusna, elastična, te ima prirodnu prozračnost. Ako se koža koristi u cijeloj svojoj debljini koja je skinuta sa životinje tada se govori o „koži pune zrnatosti“ (eng. full grain leather); ovakva je koža izuzetno robusna, čvrsta i vodonepropusna, no vrlo teška, posebno kada upije dosta vode; zbog toga se rjeđe koristi u izradi gojzerica i čizama. Za izradu obuće u upotrebi su i srednji zrnati slojevi kože nešto lošije kvalitete - u nastojanju da se oponašaju prirodne neravnine vanjskog zrnatog sloja kože i radi boljeg izgleda i vodonepropusnosti ovakva se koža oblaže s poliuretanom ili polivinil kloridom (PVC). Unutrašnji sloj kože nije zrnat (suede ili jelenja koža), ne može podnijeti znatnija opterećenja, pa se u principu i ne koristi za izradu robusnije obuće, osim ponekad za pojedine dijelove koji ne podnose veliko opterećenje. Najčvršća koža je koža vanjskog zrnatog sloja kože klokana; ova koža je najgušća, ima najveću specifičnu čvrstoću, pa je moguće s tanjom kožom postići istu robusnost uz manju težinu obuće. Među najkvalitetnijim kožama je goveđa koža vanjskog sloja kože goveda i od nje se najčešće izrađuju najkvalitetnije gojzerice i čizme, dok koža svinje nije kvalitetna i od nje se izrađuje jeftinija obuća. Ako se površinski zrnati sloj kože posipa pijeskom i polira radi uklanjanja prirodnih ožiljaka koji postoje na vanjskom djelu kože dobiva se nubuk koža. Nubuk koža je slična suede ili jelenjoj koži (unutrašnji sloj kože) od koje se razlikuje po debljini.

Potplat se sastoji od više slojeva materijala različite tvrdoće; gornji dio potplata (engl. insole) na koji naliježe uložak je anatomski oblikovan i mekši - jer mora osigurati amortizaciju sila, a donji dio potplata (engl. outsole) tvrđi jer u kontaktu s tlom mora osigurati krutost čizme i frikciju. Na obući najnovije generacije potplat se sastoji od unutrašnjeg (engl. insole), srednjeg (engl. midsole) i vanjskog dijela (engl. outsole), a u najboljim modelima unutrašnji dio potplata je bikomponentan i/

ili se sastoji od više slojeva među koje je dodan i sloj za amortizaciju udarca (eng. shock-absorbing layer). Između unutrašnjih i vanjskih dijelova potplata, ispod svoda stopala, smještena je poluga potplata (eng. shank) izrađena od metala, fiberglasa ili kevlara, koja osigurava bolju stabilnost stopala i bolju distribuciju opterećenja pri kontaktu s podlogom.

VRSTE OBUĆE

Trail tenisice se izrađuju laganog cordura najlona, tanje kože ili u kombinacijama ovih materijala. Zbog ovih materijala i najčešće velikih pletenih površina od najlona vrlo su udobne, prozračne, brzo se suše, a uglavnom su mekane i lagane. Trail tenisice imaju višeslojni potplat – koji omogućuje bolju amortizaciju sila u srazu stopala s podlogom i petni stabilizator – koji omogućuje bolju stabilizaciju stopala tijekom kretanja. Tenisice za trail ponekad sadrže manju metalnu polugu u potplatu koja omogućuje bolju distribuciju opterećenja na stopalo i stabilnost stopala. Ovo ih uz relativno malu težinu do 1 kg (za par) čini dobrom obućom za boravak na otvorenom, posebno ako se tijekom boravka treba dosta kretati, opterećenje koje nosimo nije preveliko a teren po kojem se krećemo nije tvrd i oštar kamen. Gojzerice su niske, poluvisoke ili visoke sportske planinarske cipele; gornji dio je izrađen od čvršćeg nepropusnog materijala (cordura najlon, srednje debela koža) s debljim nepropusnim potplatom. Osim višeslojnog potplata i petnog stabilizatora, gojzerice sadrže manju metalnu polugu u potplatu. Niske gojzerice su u pravilu nešto čvršća i teža obuća od tenisica za trail. Poluvisoke i visoke gojzerice koje pružaju bolju zaštitu za gležanj teške su od 1100-1300 g par. One uglavnom imaju vodootpornu prozračnu membranu (goretex), petni stabilizator, zaštitnu korpu za prste, višeslojni amortizirajući potplat i metalnu polugu među slojevima potplata. Ovakva obuća može izdržati gotovo sve terene s gotovo svim opterećenjima. Za snijeg, led i jako nepovoljne klimatske uvjete prodaju se nešto robusniji visoki modeli (za tzv. zimski treking) koji su uglavnom izrađeni od kože i imaju vodonepropusnu prozračnu membranu; dobre su i za upotrebu dereza. Robusnošću se ističu visoko gorski modeli koji teže od 1.5-2 kg par i u svojom konstrukcijom kombiniraju robusnost tradicionalnog dizajna s udobnošću modernih rješenja i materijala; pogodne su za snijeg, planinske uvijete, za dugu upotrebu dereza i za penjanje po kamenu. Čizme su visoka profesionalna obuća. Kožne čizme su uglavnom robusnije od druge obuće namijenjene za boravak na otvorenome, zbog visine osiguravaju zaštitu gležnja, bolju zaštitu od klimatskih uvjeta, te bolju zaštitu od mogućih ugriza otrovnih gmazova. S obzirom na robusnost i težinu postoje lagane, srednje teške i teške čizme. Lagane čizme su obuća uglavnom robusnija od standardnih gojzerica; zbog visine pružaju zaštitu i za gležanj, uglavnom se izrađuju se od kože srednje debljine, cordura najlona ili kombinacije navedenih materijala; teške su oko 1300-1500 g par. Uglavnom maju vodootpornu prozračnu

membranu, petni stabilizator, zaštitnu korpu za prste, višeslojni amortizirajući potplat i manju metalnu polugu među slojevima potplata. Ovakve čizme mogu izdržati gotovo sve terene s gotovo svim opterećenjima. Srednje teške čizme teže od 1.5-2 kg par. Najčešće je gornji dio izrađen od jednog komada najkvalitetnije zrnate kože, imaju vodonepropusni dišući sloj, ušiveni i podstavljeni jezik, petni stabilizator, zaštitnu korpu za prste i višeslojni amortizirajući potplat. Koriste se za kretanje po najtežim terenima u najgorim uvjetima, dobre su i za montiranje i upotrebu dereza. Teške čizme teže više od 2 kg par, izuzetno su robusne, izrađene su od jednog komada gornjeg zrnatog sloja kože, obavezno imaju vodootpornu prozračnu membranu, petni stabilizator, zaštitnu korpu za prste, višeslojni amortizirajući potplat, metalnu polugu u potplatu, apsorbirajući sintetički jastuk u srednjem sloju potplata, kruć stabilizirajući uložak. Dobre su za planinske uvijete, za snijeg, za dugu upotrebu dereza i za penjanje po kamenu, no treba uzeti u obzir da troše mnogo energije. Izolacijske čizme su najčešće veće visine nego uobičajene lagane, srednje teške i teške čizme, zbog laganih materijala od kojih su napravljene nisu teške, ali imaju deblji sloj sintetičke ispune ili unutrašnje termo čizme u sebi pa osiguravaju dobru izolaciju pri jako niskim temperaturama. Dvije prednosti se mogu ubrojiti u prilog tenisica za trail i niskih ili poluvisokih gojzerica u odnosu na čizme; težina niže obuće u odnosu na visoku obuću je znatno manja, što u nastojanju da se smanji utrošak energije može biti važno; i, niža obuća omogućava bolju izmjenu topline tijela s okolinom što je važno za vrijeme velikih vrućina, intenzivnih aktivnosti i dugotrajnih putovanja.

KARAKTERISTIKE I FUNKCIJA OBUĆE KOJE TREBA UZETI U OBZIR PRILIKOM ODABIRA

Težina obuće

U skladu s istraživanjima (Harasin, D., 2015.) masa obuće u prosjeku oko pet puta više opterećuje čovjeka nego ista jedinica mase ako je ta masa njegova tjelesna masa ili masa koju nosi u naprtnjači. Tako će čovjek koji hoda s čizmama mase 2 kg (svaka čizma 1 kg) i ruksakom mase 10 kg potrošiti približno isto energije kao i osoba jednake tjelesne mase koja nosi ruksak mase 15 kg ako hoda u čizmama mase 1 kg (svaka čizma 0.5 kg, na primjer trail tenisice ili lagane čizme). Hodanje u obući manje mase znači da se u naprtnjači može ponijeti više vode, hrane, veći i teži alat uz manji ili isti utrošak energije. U skladu s ovim izračunom, ponekad je, ako su u pitanju povremene dionice jako zahtjevnog terena koje se ne mogu preći u laganoj obući, energetski racionalnije ponijeti teže čizme u naprtnjači, pa ih obuti umjesto lakših, prije zahtjevnih dionica, nego ih imati stalno na nogama. Također ova aproksimacija znači i da se u nastojanju da se „ide lagano“ prvenstveno treba pokušati smanjiti masa obuće u kojoj se hoda, jer će s time utrošak energije biti puno manji (a tek poslije toga

i masa opreme). Lakše čizme, osim što omogućuju kretanje uz znatno manji utrošak energije, omogućuju i hodanje, trčanje i skakanje, kretanje kvalitetnijom tehnikom, dakle i uz veću efikasnost kretanja i uz manju šansu za nastanak ozljeda.

Krutost potplata

Kruti potplat obuće ublažava sraz stopala s tvrdim i oštrim terenom. Ovaj je sraz veći što su brzina kretanja, te masa osobe i naprtnjače koju nosi veće. S druge strane, izrazito tvrdi potplat onemogućava dobar osjećaj u stopalu prilikom kontakta s podlogom i onemogućava prirodno savijanje stopala. Pri tome krutost na torziju obuće nije velika smetnja, problem je prevelika longitudinalna krutost potplata koja onemogućava prirodno postavljanje stopala na podlogu. Ovo slabi kontakt s podlogom u kretanju, povećava utrošak energije i rizik od gubitka ravnoteže i mogućih ozljeda. U skladu s prethodno iznesenim, rješenje za veća opterećenja u kretanju tvrdim i oštrim terenom nije u prevelikoj longitudinalnoj krutosti potplata nego u potplatu koji će biti mekši (u longitudinalnom smjeru) a krući u torzionom savijanju. Veća longitudinalna savitljivost potplata će omogućiti prirodnije savijanje zglobova stopala u kretanju i bolji kontakt stopala s podlogom. Valja svakako istaknuti i važnost da osoba u kretanju treba kontrolirati gdje spušta stopalo, pazeći da to nije prečesto na oštre tvrde vrhove kamena, posebno kada ga dodatno opterećuje i teška naprtnjača. Ovo će biti lakše ako se i brzina kretanja na jako zahtjevnom terenu smanji.

Klizanje stopala u obući

Iako obuća mora biti malo dulja od duljine stopala ta razlika ne smije biti prevelika. Uz pretpostavku da razlika između veličine stopala i obuće nije prevelika pokreti stopala u obući ne smiju biti preveliki, manja gibanja prednjeg dijela stopala i prstiju su normalna i poželjna, dok gibanja pete nisu poželjna. Prsti se mogu gibati na račun visine prostora u prednjem dijelu gornjeg dijela obuće – pri čemu se prsti savijaju, zglobovi se pomiču gore dolje a prednji dio stopala naprijed natrag. Prevelika gibanja i klizanje stopala u obući bi doveli do mnogih neželjenih efekata; lošijeg osjećaja u stopalu prilikom kontakta s podlogom, bolnih udaraca prstima u vrh obuće prilikom kretanja po nizbrdici ili kod naglog zaustavljanja, klizanja stopala unatrag prilikom kretanja po usponu posljedica čega bi bio suvišan gubitak energije. Sve spomenuto bi vodilo prevelikom trenju stopala u obući što bi moglo uzrokovati pojavu žuljeva na mjestima većeg pritiska. U vezi s nepoželjnim kretnjama stopala u obući ponekad se ističe da će dovoljno kruta obuća smanjiti ovo kretanje. Međutim, iskustva pokazuju da je klizanje stopala u obući posljedica ne postojanja petnog stabilizatora ili mekan petni stabilizator, lošeg stabilizirajućeg uloška ili neadekvatnog sistema vezanja. Naprotiv tomu, klizanje stopala u obući smanjuju čvrst petni stabilizator,

stabilizirajući uložak i dobar sistem vezanja. Bolja je stabilnost stopala u mekšoj obući koja ima petni oslonac, stabilizirajući uložak i dobar sistem vezanja nego u krutoj obući bez petnog oslonca i stabilizirajućeg uloška.

Vodonepropusna membrana

Svaka kvalitetnija čizma ima vodonepropusnu prozračnu membranu (gore-tex) koja povećava zaštitu od vode i osigurava da dio vlage koju je tijelo izlučilo ispari. Treba svakako istaknuti da će u dugotrajnom korištenju u jako vlažnim uvjetima, bez obzira na vodonepropusnu membranu, svaka čizma početi propuštati vodu. Jedino su gumene čizme, koje su zbog svojih drugih karakteristika, za dulje i intenzivne aktivnosti na otvorenome potpuno neadekvatne, potpuno vodonepropusne. Iako su nepropusne za vodu izvana, gumene čizme zbog svoje neprozračnosti ne mogu vodenu paru iz čizme propustiti prema van, tako da bi stopalo u uvjetima pojačane aktivnosti bilo vrlo brzo mokro. Rješenje vodonepropusnosti čizme zapravo nije u potpunosti samo u vodonepropusnoj membrani. Najbolju zaštitu od prodora vode u čizmu izvana, uz istovremenu prozračnost, će imati kožne čizme izrađene od površinskog zrnatog sloja kože, tim više ako su izrađene iz jednog komada kože koja je radi vodonepropusnosti tretirana nano-tehnologijom, s više vodonepropusnih membrana, imaju najbolju zaštitu od vode. Iako će i takva čizma s vremenom početi propuštati vodu, svakako će uvijek biti u prednosti nad čizmom koja ima više šavova, koja nije tretirana posebnom nano tehnologijom za vodonepropusnost i koja nema ili ima samo jednu vodootpornu membranu. Važan čimbenik za vodonepropusnost čizme je njeno održavanje, odnosno redovito čišćenje, pranje, sušenje, te tretiranje sa sredstvima na bazi pčelinjeg voska ili vodonepropusnom impregnacijom na bazi silikona. Kako stari i troši se, s vremenom vodonepropusna membrana postaje manje učinkovita (propušta vodu).

Visina obuće

Očuvanje topline tijela i zaštita gležnja od terena i ugriza zmija najvažnija je prednost korištenja čizama i visokih gojzerica u odnosu na niske gojzerice i tenisice za trail. Za gležanj je važno da je zaštićen od udaraca kamenja, uboda oštrog rastinja i od prekomjerne inverzije u slučaju gubitka stabilnosti stopala. Stabilnost stopala u najvećoj mjeri može osigurati petni oslonac, više nego visoka obuća i čvrst gornji dio obuće. Izvrtanje zgloba ili uganuće kao posljedica prevelikog opterećenja i prekomjerne inverzije stopala može nastati zbog krivog doskoka na neočekivanu neravninu na terenu ili zbog nestabilne pete u čizmi.

Pristajanje obuće

Problem u odabiru prikladnih čizama je taj što se čizme po veličini razlikuju tako da su veće ili manje simetrično po svim dimenzijama - koje u prosjeku pristaju većini. Problem je u tome što se svi ljudi ne razlikuju u dimenzijama stopala na isti način; ponekad ljudi s kraćim stopalom imaju dulje prste, viši rist stopala, ili šire zglobove stopala, a ponekad i šira stopala ili samo širu petu stopala. Zbog toga se često govori o različitim „kalupima", i zbog toga ponekad nekim ljudima odgovara jedan proizvođač više od drugog. Neki proizvođači zbog toga nude posebno muške modele (koji su širi), a posebno ženske modele i dječje modele, a neki, osim što nude različite modele po duljini, ponekad čak i s pola broja razlike, nude i svaki model u dvije ili tri različite širine. Nove čizme treba isprobati u što sličnijim uvjetima u kojima će biti korištene; pri tome ne treba zaboraviti na doba dana u kojem se čizme isprobavaju (krajem dana stopala otječu). Treba znati u kojima će se klimatskim uvjetima čizme najviše koristiti i u skladu s time paziti na debljinu i broj čarapa koje se namjeravaju oblačiti. Manja razlika između veličine stopala i obuće nužna je (primjerice Njemački Haix preporučuje da je obuća 1 cm dulja od stopala) jer to omogućava adekvatnu izolaciju stopala s jednim ili više slojeva čarapa. Nakon obuvanja i umjerenog zatezanja vezica (treba ostati još prostora za dodatno zatezanje) treba pokušati gurnuti kažiprst između pete i zadnjeg ruba čizme; kažiprst mora proći do dna, ovo je mjerilo dobre veličine čizme. Nakon toga treba provjeriti da li su prsti previše stisnuti u prednjem djelu čizme; treba pokušati micati prste unutar čizme. Također, treba pokušati podići petu od dna čizme kada je čizma ravno položena na tlo. Ovo podizanje mora biti moguće, ali ne smije biti preveliko; najbolje je manje od 1 cm. Preveliko podizanje će značiti trenje između stopala i čizme pri hodanju što može dovesti do žuljeva. Nakon toga nakon što se vezice umjereno zategnu napravi se nekoliko udaraca vrhom čizme u pod; ako ovi udarci uzrokuju da prsti udaraju u vrhove čizmi, bol koja se pri tome javlja, biti će mnogo izraženija prilikom spuštanja niz brdo s teškom naprtnjačom. U ovom slučaju treba pokušati malo popustiti ili zategnuti vezice, treba probati drugačiju kombinaciju čarapa, drugu veličinu, a ako ništa od navedenog ne pomogne treba pokušati s drugim čizmama. Prilikom probavanja treba biti siguran da čizme dobro pristaju na oba stopala. Budući da su stopala obično različite duljine; posebno se u provjeri treba posvetiti duljem stopalu. Nakon toga trebalo bi obuću isprobati na usponu od 20% pri čemu bi bilo dobro da druga osoba dlanom šake provjeri da li ima viška volumena unutar prednjeg dijela čizme. Isto treba napraviti sa stajanjem na nizbrdicu 20% i provjeriti da li petni oslonac dobro učvršćuje petu. Ako ima viška prostora u gornjem ili donjem djelu čizme treba vidjeti da li postoji uži model te veličine ili vidjeti da li će se ići na smanjivanje volumena regulatorom volumena (komad neoprena pod uložak) ili depresorom jezika (mekši komad gume ispod vezica). Za čizmu je osim duljine peta-prsti bitna i duljina peta-zglob, jer osim

što je važno kolika im je duljina važno je i gdje se presavijaju u koraku. Čizma se mora savijati gdje se stopalo savija inače se javljaju veliki pritisci i teško je hodati, troši se previše energije i javljaju se žuljevi. Prilikom odabira treba provjeriti i točke pritiska u hodu.

Nakon što se nabave nove čizme, treba ih isprobati dan dva u hodanju oko kuće; ako su dobre tek tada ih treba razgaziti. Obavezno ih je potrebno razgaziti prije prve upotrebe u prirodi. Prvo korištenje u prirodi treba biti kraći jednodnevni izlet.

ZAKLJUČAK

Odabir adekvatne obuće za boravak u prirodi ovisi o raznim zahtjevima; najviše o svrsi odlaska u prirodu, broju dana boravka, karakteristikama terena kojim će se kretati, klimi i težini opreme koja se nosi u naprtnjači. Trebalo bi izabrati najlakšu obuću koja će biti dovoljno čvrsta da ispuni svoju funkciju u kretanju po najtežem terenu, najgorim klimatskim uvjetima i najvećoj težini naprtnjače koja se očekuje; ovaj pristup koriste sportaši i putnici, planinari i osobe koje se bave turno pješačenjem. Višednevna tura s naprtnjačom u kojoj se nalazi više od 25-30 kg opreme u kretanju po grubom kamenu zahtijeva robusniju i težu obuću. Kraći boravak u trajanju od 2-3 dana i kretanju s naprtnjačom težine od 15-18 kg po mješovitom pretežno zemljanom terenu, zahtijeva lakšu obuću. Za jednodnevni izlet s naprtnjačom težine od 8-10 kg biti će dovoljne i niže lakše gojzerice ili čizme ili tenisice za trail. Ovo su samo tri spomenute mogućnosti; postoje i mnogobrojne druge u kombinacijama i varijacijama trajanja boravka, karakteristika terena i težine naprtnjače koja se nosi. Zbog toga je prilično teško odabrati jednu vrstu obuće za višednevni boravak i kretanje u prirodi, osobito ako taj boravak uključuje kretanje po vrlo grubom i tvrdom terenu, nisku temperaturu i padaline, ali istovremeno i obavljanje poslova koji zahtijevaju tiho i precizno kretanje. Ako postoje mogućnosti, u okolnostima u kojima bi to bilo važno, dva para obuće su najbolje rješenje (teške ili srednje teške čizme i tenisice za trail). Zbog toga se mnogi odlučuju na nošenje dodatnog modela obuće za aktivnosti u kampu, kraće izlete ili posao koji je potrebno obaviti; ovo su ponekad lakše gojzerice, ponekad tenisice, a u ljetnim uvjetima mogu biti i Teva sandale. Drugi par obuće u prirodi može biti vrlo koristan; prelazak potoka ili rijeke u obući koja se brzo suši može po hladnom vremenu kada bi sušenje jedinog para obuće koji je na nogama bilo otežano, biti velika prednost.

Treba naglasiti i to da bi član specijalnog vojnog ili policijskog taktičnog tima mogao pogriješiti birajući obuću ako ne uzme u obzir i specifičnost posla kojim se bavi. Naime, u određenim poslovima je iznimno važno tiho i precizno kretanje; ovdje bi teža, robusnija i kruća obuća, birana isključivo po kriteriju terena koji se mora svladati ili po kriteriju klime mogla naštetiti poslu.

LITERATURA

1. Harasin, D., Martinec, P. (2014). Influence of step lenght and step frequency on energy consuption while walking on the increse. Proceedings Book of 7th International Scientific Conference on Kinesiology, Integrative Power Of Kinesiology. Opatija: Faculty of Kinesiology, University of Zagreb, Croatia, 2014.
2. Harasin, D., Puljić, M. (2015). Utjecaj težine obuće na potrošnju energije pri hodanju po usponu, 2015, Zbornik radova 24. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske. Poreč, 2015.
3. McIntosh, A.S., Beatty, K.T., Dwan, L.N., Vickers, D.R. (2006). Gait dynamics on an inclined walkway. Journal of Biomechanics, 39, 2491-2502.
4. Mears, R. (1990). The Survival Handbook: A Practical Guide to Woodcraft and Woodlore. Oxford: Oxford Illustrated Press.
5. Wiseman, L. (2009). SAS Survival Guide (Collins Gem): For any climate, for any situation

RAZLIKE IZMEĐU BODY TEHNIKE I NEKIH DRUGIH SPORTSKIH I REKREATIVNIH PROGRAMA U ZDRAVSTVENIM UČINCIMA PRIKAZANIM PREKO MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI

Ana-Marija Jagodić Rukavina
Kineziološko učilište Body tehnike, anamarija@pbs.com.hr

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Homeostaza je ciljano idealno stanje organizma i može se mjeriti različitim pokazateljima. Jedan od njih je testiranje motoričkih sposobnosti, osobito odnos mobilnosti i stabilnosti. Body tehnika (BT) inzistira na ravnoteži između mobilnosti i stabilnosti jer se tako ostvaruje optimalna funkcionalnost lokomotornog sustava. FMS (Functional Movement Screen) test se često koristi za provjeru funkcionalnosti pokreta u kinetičkom lancu. FMS se sastoji baterije testova za provjeru pokretljivosti, stabilnosti i funkcionalne snage. U provedenom istraživanju najbolje rezultate ostvarili su ispitanici koji se redovito bave BT-om. Stoga se može zaključiti da je BT izvrstan oblik tjelovježbe za postizanje idealnog balansa između pokretljivosti i stabilnosti, uz manje kompenzacije u pokretima, manju asimetriju lijeve i desne strane i time sveukupno veću funkcionalnost kretanja.

Ključne riječi: *pokretljivost, stabilnost, funkcionalnost, FMS test*

DIFFERENCES BETWEEN THE BODY TECHNIQUE AND SOME OTHER SPORTS AND RECREATIONAL PROGRAMMES IN HEALTH EFFECTS ILLUSTRATED THROUGH MOTOR SKILLS

ABSTRACT

Homeostasis can be measured by various indicators. One of them is by testing motor skills and, especially, the relationship between mobility and stability. Body technique (BT) insists on achieving a proper balance between mobility and stability. FMS (Functional Movement Screen) test is often used to detect possible dysfunctionalities in a kinetic chain. FMS consists of 7 exercises to check mobility, stability, and functional strength. In our research, the best results were achieved by

the respondents who regularly practiced BT. It seems appropriate to conclude that BT is an excellent form of exercise to achieve the ideal balance between mobility and stability with less compensations, less asymmetry and overall greater functionality of movements.

Key words: *mobility, stability, functionality, FMS test*

UVOD

Optimalnom ravnotežom uvjeta u životnoj sredini (homeostazom) postižemo zdravlje. Narušavanje homeostaze vodi prekomjernoj ili premaloj funkciji nekog organskog sistema (Garcia, 2016). Nema sportske aktivnosti s maksimalnim dobrobitima, a bez rizika za zdravlje. Stoga ne smijemo zanemariti zdravstveni rizik bavljenja sportom koji se najčešće odnosi na akutne ozljede (Milanović, 2012).

Motoričke sposobnosti i funkcionalnost kretanja su pokazatelji zdravlja. Funkcionalno kretanje je sposobnost stvaranja i održavanja ravnoteže između pokretljivosti i stabilnosti duž kinetičkog lanca uz točno i učinkovito izvođenje temeljnih pokreta (Okada, 2011). Disfunkcionalan zglob može narušiti ostale zglobove i sustave, a time i ukupno zdravlje. Stoga raste interes za funkcionalni trening koji naglašava vježbe ravnoteže, koordinacije, stabilnosti i propriocepcije (Stenger, 2018).

Iskustvo je s vježbama Body tehnike (BT) da optimiziranje stabilnosti i pokretljivosti doprinosi odterećenju organa, sustava i prevenira ozljede. BT kao rekreativno, sportsko i rehabilitacijsko vježbanje ima kao osnovni cilj postizanje balansa, homeostaze organskih sustava. (Jagodić Rukavina, 2019).

Čak je 87% manje ozljeda kod sportaša koji provode preventivne trenažne programe, kombinacijom proprioceptivnih podražaja, vježbi jakosti, ravnoteže, fleksibilnosti i kardiorespiratornih sposobnosti (Kovačević, 2020).

Functional Movement Screen (FMS) je alat koji pruža informacije ako postoji problem sa stabilizacijom i/ili pokretljivošću (Cook, 2014). FMS se sastoji od 7 kretnih zadataka (12 uz jednostrane vježbe). Zadaci se ocjenjuju od 0 do 3 metodom opservacije: 3 boda ako se vježba može izvesti bez kompenzacije, 2 boda ako izvodi uz vidljive kompenzacije, 1 bod ako se neki dio pokreta ne može izvesti ni uz kompenzaciju, a 0 ako vježbač ne može izvesti zadatak ili osjeća bol. U prikazu jednostranih vježbi uzima se manja vrijednost (Cook, 2014, part 2). Maksimalni rezultat je 21, minimalan 7, a kod većine je između 13 i 15 (Beardsleyu,2014).

Rezultati manji od 14 povećavaju rizik od ozljeda (Bonazza, 2017; Dos Santos, 2019). Upozorava se da bi za neke skupine (aktivne žene) granične vrijednosti trebalo modificirati (Asgari, 2021). Studija predlaže periodičnu primjenu FMS-a i preventivni protokol obuke radi povećanja funkcionalne kondicije i smanjenja rizika od ozljeda (Jafari, 2020).

FMS rezultati mogu predvidjeti koje su osobe sklone razvoju kroničnog sindroma bolnih leđa (Khoshroo, 2021), a bolji rezultati postižu se kod uključenosti u fitness programe (Grigorev, 2020).

FMS evaluira pokret u kinetičkom lancu. Promatra se koordinacija, snaga, stabilnost, pokretljivost i fleksibilnost. Koriste ga profesionalci za rehabilitaciju i za funkcionalnu procjenu stanja, uz svijest o njegovim manjkavostima (Ingraham, 2021). Međuocjenjivačka pouzdanost različitih ispitivača je visoka. Nema objavljenih normativnih vrijednosti koje bi pomogle u tumačenju rezultata testiranja za ciljani rad na prevenciji stoga bi njihova dostupnost poboljšala korištenje FMS-a (Whittaker, 2017).

Potrebna su buduća istraživanja o prikladnosti FMS-a za provjeru rizika od ozljeda (Warren, 2018).

Za utvrđivanje razlika motoričkih sposobnosti između Body tehnike i drugih programa, FMS je bio zadovoljavajući mjerni instrument.

Svrha je studije napraviti prosječnu sliku aktivne populacije i saznati kako različiti redoviti sportski programi po pitanju funkcionalnosti gibanja i ravnoteže utječu na zdravlje ispitanika.

Hipoteza je da u prosjeku rekreativni vježbači BT-e imaju FMS vrijednosti iznad 14 i da su funkcionalniji od ostalih vježbača. Ako se hipoteza potvrdi, mogli bismo BT-u uvrstiti kao odličnu nadopunu preventivnog treninga sportaša i rekreativaca svih dobi u svrhu održavanja općeg zdravlja.

METODE RADA

Uzorak je imao 200 ispitanika (147 žena i 53 muškaraca; redoviti polaznici svoje skupine, bez akutnih ozljeda) podijeljenih prema aktivnostima. Svaka skupina (1. BT HR; 2. BT SLO; 3. Aerobik HR; 4. Aerobik SLO; 5. Kineziološki fakultet HR; 6. Fakultet za šport SLO; 7. Joga HR; 8. Nogomet – stariji_SLO; 9. Nogomet – mlađi_SLO; 10. Neaktivni HR – više od 1 godine) je imala 20 sudionika. Ispitanici su znali svrhu istraživanja, ali ni s jednom skupinom nismo radili intervenciju. Ispitivač je jednokratnim dolaskom na početak treninga odradio FMS bateriju testova:

1. duboki čučanj (DUCUC)
2. preponski korak desnom nogom (STEP_D)
3. preponski korak lijevom nogom (STEP_L)
4. iskorak desnom nogom (ISKOR_D)
5. iskorak lijevom nogom (ISKOR_L)
6. fleksibilnost desnog ramena (RAME_D)

7. fleksibilnost lijevog ramena (RAME_L)
8. fleksibilnost desne noge (PREDN_D)
9. fleksibilnost lijeve noge (PREDN_L)
10. upor za rukama (UPOR)
11. desni lakat prema desnom koljenu (LAKOLJ_D)
12. lijevi lakat prema lijevom koljenu (LAKOLJ_L)

Rezultati su prikazani deskriptivnom statistikom, a analiza je provedena prema frekvenciji, postocima i aritmetičkim sredinama ocjena po grupama i rangu. Potom smo pristupili studentovom t-testu za nezavisne uzorke kako bismo utvrdili razlike.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

U ukupnim rezultatima (Tablica 1.) najuspješniji su vježbači BT-e, a na suprotnom kraju polaznici joge i neaktivni. To bi značilo da vježbači BT-a imaju najveću osviještenost funkcionalnog gibanja i motoričkog odnosa stabilnosti i pokretljivosti po zglobovima. Tek u manjem broju varijabli postoji razlika između grupa BT u Hrvatskoj i Sloveniji, pa se može raspravljati o homogenosti utjecaja vježbi BT-e. Vježbači joge su na predzadnjem mjestu, što može značiti da je kod njih manji fokus na funkcionalnom gibanju, a više na energetskom radu i disanju. Posljednje mjesto neaktivnih je očekivano.

Tablica 1. Konačni poredak grupa

Rang	GRUPE	PROSJEK RANGOVA NA 12 VARIJABLI
1.	BODY TEH._SLO	2,42
2.	BODY TEH._HR	3,16
3.	KF_ HR	4,50
3.	KF_ SLO	4,50
5.	NOGOM.- MLAĐI _ SLO	4,58
6.	NOGOM-STARIJI._SLO	5,00
7.	AEROBIC_HR	6,50
8.	AEROBIC_SLO	6,66
9.	JOGA_HR	7,00
10.	NEAKTIVNI_SLO	9,17

BT pripada srednjem aerobnom intervalnom intenzitetu s tzv. *non-impact* utjecaju na zglobove (Jagodić Rukavina, 2004). Između polaznica BT-e i aerobika postoje razlike u 8 varijabli, a polaznice BT-e postižu bolje rezultate. To može biti posljedica većeg fokusa kod vježbača aerobika na koreografiju, ritmičnost i koordinaciju, a ne na kvalitetu gibanja kao što je u Body tehnici. U Sloveniji, polaznice BT-e imale su u svih 10 varijabli statistički značajnije bolje rezultate od polaznica aerobika.

Tablica 2. T-test polaznica BT HR i aerobika HR

	AS-body_HR	AS-aerob_HR			
	G_1:1	G_2:3	t-value	df	p
DUCUC	2,75	2,25	2,87	38	**0,01**
STEP_D	2,90	2,80	0,87	38	0,39
STEP_L	3,00	2,55	2,93	38	**0,01**
ISKOR_D	2,80	2,05	5,12	38	**0,00**
ISKOR_L	2,70	2,00	4,77	38	**0,00**
RAME_D	2,20	2,25	-0,25	38	0,80
RAME_L	2,15	2,10	0,18	38	0,86
PREDN_D	3,00	2,45	4,82	38	**0,00**
PREDN_L	3,00	2,35	3,58	38	**0,00**
UPOR	1,75	1,40	1,44	38	0,16
LAKOLJ_D	1,85	0,40	7,21	38	**0,00**
LAKOLJ_L	2,05	0,40	7,24	38	**0,00**

Tablica 3. pokazuje da statistički značajno bolje rezultate ispitanici BT-e postižu u 8 varijabli, a studenti kineziologije u varijablama LAKOLJ_D i LAKOLJ_L. To objašnjavamo velikom raznolikošću kineziloških sadržaja kod studenata u odnosu na BT-u koja je specifični i ujednačeniji kineziološki operator za tijelo. Jedan od razloga ovih rezultata može biti navika studenata da se u učenju i savladavanju zadataka fokusiraju na kvantitetu nekog kineziološkog operatora u sportskoj aktivnosti, a ne na kvalitetu gibanja i spoj s vlastitim tijelom.

Tablica 3. T-test polaznika BT HR i KIF HR

	AS-body_HR	AS-KF_HR			
	G_1:1	G_2:5	t-value	df	p
DUCUC	2,75	2,25	3,56	38	**0,00**
STEP_D	2,90	2,45	2,68	38	**0,01**
STEP_L	3,00	2,45	3,58	38	**0,00**
ISKOR_D	2,80	2,40	2,76	38	**0,01**
ISKOR_L	2,70	2,35	1,91	38	0,06
RAME_D	2,20	2,80	-3,63	38	**0,00**
RAME_L	2,15	2,90	-3,86	38	**0,00**
PREDN_D	3,00	2,55	3,94	38	**0,00**
PREDN_L	3,00	2,40	3,94	38	**0,00**
UPOR	1,75	2,05	-0,87	38	0,39
LAKOLJ_D	1,85	1,10	2,25	38	**0,03**
LAKOLJ_L	2,05	0,90	4,04	38	**0,00**

Iako BT i joga imaju sličnosti u disanju i pokretljivosti kralježnice, rezultati tablice 4. pokazuju statistički značajnu razliku između BT-e i joge na 7 motoričkih varijabli u korist polaznica BT-e.

Tablica 4. T-test polaznica BT HR i joge HR

	AS-body_ HR	AS-joga_HR			
	G_1:1	G_2:7	t-value	df	p
DUCUC	2,75	2,35	2,00	38	0,06
STEP_D	2,90	2,90	0,00	38	1,00
STEP_L	3,00	2,80	1,45	38	0,15
ISKOR_D	2,80	1,15	10,30	38	**0,00**
ISKOR_L	2,70	1,05	8,87	38	**0,00**
RAME_D	2,20	2,20	0,00	38	1,00
RAME_L	2,15	2,30	-0,59	38	0,56
PREDN_D	3,00	2,10	13,08	38	0,00
PREDN_L	3,00	2,15	4,34	38	0,00
UPOR	1,75	0,65	3,77	38	0,00
LAKOLJ_D	1,85	0,50	5,95	38	**0,00**
LAKOLJ_L	2,05	0,55	4,75	38	**0,00**

U tablici 5. vidi se statistički značajna razlika u 7 varijabli između nogometaša seniora i vježbača BT-e (kod STEP_D, STEP_L, ISKOR_D, ISKOR_L, PREDN_D, PREDN_L u korist BT-a, dok u varijabli UPOR koju karakterizira faktor snage, bolje rezultate postižu nogometaši). Specijalizacija motoričkih gibanja i moguće nedovoljno vrijeme oporavka može biti razlogom nešto lošijih rezultata sportaša u odnosu na rekreativce BT-e.

Tablica 5. T-test polaznica BT HR i nogometaša seniora SLO

	AS-body HR	AS-nog-Senior			
	G_1:1	G_2:8	t-value	df	p
DUCUC	2,75	2,75	0,00	38	1,00
STEP_D	2,90	2,20	6,10	38	**0,00**
STEP_L	3,00	2,20	8,72	38	**0,00**
ISKOR_D	2,80	2,25	4,07	38	**0,00**
ISKOR_L	2,70	2,25	3,11	38	**0,00**
RAME_D	2,20	2,50	-1,24	38	0,22
RAME_L	2,15	1,80	1,30	38	0,20
PREDN_D	3,00	2,20	5,14	38	**0,00**
PREDN_L	3,00	2,35	3,90	38	**0,00**
UPOR	1,75	2,20	-2,13	38	**0,04**
LAKOLJ_D	1,85	2,20	-1,84	38	0,07
LAKOLJ_L	2,05	2,25	-0,86	38	0,40

Očekivano najveća statistički značajna razlika (tablica 6.) postoji u korist polaznica BT-e prema neaktivnim ispitanicima.

Tablica 6. T-test polaznica BT HR i neaktivnih ispitanika

	AS-body HR	AS-neaktivni			
	G_1:1	G_2:10	t-value	df	p
DUCUC	2,75	1,40	4,93	38	**0,00**
STEP_D	2,90	1,55	6,85	38	**0,00**
STEP_L	3,00	1,55	7,85	38	**0,00**
ISKOR_D	2,80	0,60	9,59	38	**0,00**
ISKOR_L	2,70	0,30	12,33	38	**0,00**
RAME_D	2,20	1,15	6,56	38	**0,00**

RAME_L	2,15	1,35	3,77	38	**0,00**
PREDN_D	3,00	2,00	5,21	38	**0,00**
PREDN_L	3,00	2,20	4,00	38	**0,00**
UPOR	1,75	0,00	10,93	38	**0,00**
LAKOLJ_D	1,85	1,55	1,26	38	0,21
LAKOLJ_L	2,05	1,55	1,92	38	0,06

RASPRAVA

Pojedini FMS testovi su poznati vježbačima BT-e, pa su vjerojatno zato rezultati bolji. No, vrhunski sportaši i studenti kineziologije bi po frekvenciji treniranja i po prirodnoj sklonosti ispravnim kretnim strukturama tijela mogli biti u puno većoj prednosti. Da bi se potvrdila promišljanja iz ovog pilot projekta, potrebna su daljnja istraživanja.

Prosječni rezultati ispitanika su u rasponu od 17,75 (BT) do 7,8 (neaktivni); između su vježbači aerobika (12,70), joge (11,5), studenti kineziologije (15,60) i nogometaši (15,20). Smatramo da je to zbog filozofije BT-e gdje se naglašava kvaliteta kretne strukture i time doprinosi boljoj automatiziranoj izvedbi bez kompenzacijskih pokreta. Manja asimetrija lijeve i desne strane kod većine jednostranih vježbi kod vježbača BT-e pokazuje veću neuromišićnu svjesnost gibanja. Time možemo raspravljati o blagotvornim zdravstvenim učincima, cjelovitosti i holističnosti BT-e.

ZAKLJUČAK

Rezultati FMS-a potvrđuju tezu da bi BT bila odlična nadopuna preventivnog treninga sportaša i rekreativaca.

U više od 65% motoričkih zadataka statistički značajne razlike su u korist vježbača BT-e. Preporučili bismo daljnja istraživanja s više kriterija vezanih za dob i zdravstveno stanje ispitanika. Korelacijskim pokazateljima sličnosti i regresijskim pokazateljima predikcije po grupama mogao bi se točnije utvrditi preventivni doprinos BT-e. Promatrajući deskriptivnu statistiku i dobivene razlike t-testom, može se zaključiti da redovito bavljenje BT-om pridonosi boljim motoričkim sposobnostima, balansu između stabilnosti i pokretljivosti, homeostazi lokomotornog sustava i višoj razini zdravlja.

LITERATURA

1. Asgari, M., Alizadeh, S., Sendt, A. i sur. (2021). Evaluation of the Functional Movement Screen (FMS) in Identifying Active Females Who are Prone to Injury. A Systematic Review. *Sports Med,* 7, 85. doi: 10.1186/s40798-021-00380-0
2. Beardsley, C. (2014). The Functional Movement screen -a review. *Strength and Conditioning Journal*, 36(5), 72-80. doi: 10.1519
3. Bonazza, N., Smuin, D., Onks, C., Silvis, M., Dhawan, A. (2017). Reliability, Validity, and Injury Predictive Value of the Functional Movement Screen: A Systematic Review and Meta-analysis. *Am. J. Sports Med*, 45, 725–732. doi: 10.1177/0363546516641937
4. Bryson, A., Arthur, R. i Easton, C. (2018). Prior knowledge of the grading criteria increases Functional Movement Screen scores in youth soccer players. *J. Strength Cond. Res*, 35, 762-768. doi: 10.1519/JSC.0000000000002724
5. Cook, G., Burton L., Hoogenboom, B.J., Voight, M. (2014). Functional Movement screening: the use of fundamental movements as an assessment of function-part 1. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 9(3), 396-409.
6. Cook, G., Burton, L., Hoogenboom, B.J., Voight, M. (2014). Functional movement screening: the use of fundamental movements as an assessment of function-part 2. *International Journal of Sports Physical Therapy* 9(4), 549-563.
7. Dos Santos Bunn, P., Rodrigues, A.I., da Silva, E.B. (2019). The association between the functional movement screen outcome and the incidence of musculoskeletal injuries: A systematic review with meta-analysis. *Phys. Ther. Sport*, 35, 146–158. doi: 10.1016/j.ptsp.2018.11.011
8. Garcia, A. (2016). *Homeostaza: regulacija i kontrola*. Autonomno sveučilište države Mexico, Medicinski fakultet.
9. Gregov, C. (2020). Možemo li unaprijediti sustav prevencije ozljeda u Hrvatskoj? U L. Milanović i dr. (ur.) Zbornik radova 18. godišnja međunarodna konferencija *Kondicijska priprema sportaša*, Zagreb, 21 veljače 2020. (str. 41-42). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
10. Grigorev, P.A., Semenova, G.I. (2020). Functional movement screening as a means to reduce injuries in fitness. *Human Sport Medicine*. 20(1), 114-122. doi: 10.14529/HSM200114
11. Ingraham, P. (2021). *The Functional Movement Screen (FMS) - The benefits of the popular screening system for athletes might be over-sold by some professionals.* Preuzeto s: https://www.painscience.com/articles/functional-movement-screen.php, dana 26.4.2022.

12. Jafari, M., Zolaktaf, V. i Ghasemi, G.(2020). Functional Movement Screen Composite Scores in Firefighters: Effects of Corrective Exercise Training. *Journal of Sport Rehabilitation*, 29(1), 102–106. odi: 10.1123/jsr.2018-0080
13. Jagodić Rukavina, AM. (2004). *Metodika individualnog i grupnog rada pilates vježbanja* (Magistarski rad). Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
14. Jagodić Rukavina, AM. (2019). *Body tehnika. Naučite slušati svoje tijelo*. Zagreb: PBS Centar sportske izvrsnosti.
15. Khoshroo, F., Seidi, F., Rajabi, R., Thomas, A. (2021). A comparison of functional movement patterns between female low back pain developers and non-pain developers. *Work*, 69(4), 1247-1254. doi: 10.3233/WOR-213545
16. Kovačević, D. (2020). *Oporavak sportaša nakon natjecanja.* (Diplomski rad). Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb. Preuzeto s: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:117:980696
17. Milanović, D. i sur. (2012). Basic Physical Conditioning In Athlete's Health Protection. *Arh Hig Rada Toksikol*, 63(Supplement 3), 103-119.
18. Okada, T., Huxel, K.C., Nesser, T.W. (2011). Relationship between core stability, functional movement and performance. *J Strength Cond Res*, 25(1), 252–261. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181b22b3e
19. Stenger, L. (2018). What is functional/neuromotor fitness? *ACSM'S Health Fitness Journal*, 22(6), 35-43. doi: 10.1249/FIT.0000000000000439
20. Vehrs, P.R., Uvacsek, M. i Johnson, A.W. (2021). Assessment of Dysfunctional Movements and Asymmetries in Children and Adolescents Using the Functional Movement Screen—A Narrative Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(23), 12501. doi: 10.3390/ijerph182312501
21. Warren, M., Lininger, M., Chimera, N. i Smith, C. (2018). Utility of FMS to understand injury incidence in sports: current perspectives. *Open Access J Sports Med*, 9, 171-182.
22. Whittaker, J., Booysen, N., De La Motte, S., Dennett, L., Lewis, C.L., Wilson, D., McKay, C., Warner, M., Padua, D., Emery, C.A. i sur. (2017). Predicting sport and occupational lower extremity injury risk through movement quality screening: A systematic review. *Br. J. Sports Med*, 51, 580–585.doi:10.1136/bjsports-2016-096

AKUTNI UČINCI 7 VJEŽBI BODY TEHNIKE NA SAMOPROCJENU IZABRANIH POKAZATELJA VITALNOSTI

Ana-Marija Jagodić Rukavina

PBS Centar sportske izvrsnosti, Kineziološko učilište Body tehnike, anamarija@pbs.com.hr

Marija Nemet Petračić

OŠ Brestje Zagreb, marija.nemet-petracic@skole.hr

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Cilj ovog rada je utvrditi akutne učinke vježbi Body tehnike na samoprocjenu u 7 kategorija: kralježnica i držanje tijela, funkcionalnost i izgled trbuha, bolovi u tijelu, opće zdravlje, fizički izgled, disanje i životni stil za koje se smatra da su povezane s vitalnošću. Vitalnost je čovjekov pokretač, gorivo, kvaliteta energije, osjećaj živosti. Provedeno je kvazi istraživanje na uzorku od 72 ispitanika starijih od 18 godina. Istraživanje se sastojalo od ispunjavanja upitnika od 7 pitanja (kategorija) prije i poslije intervencije. Intervencija se sastojala od 7 vježbi Body tehnike s naglaskom na svjesno i kontrolirano izvođenje vježbi dok je broj ponavljanja mali kao i brzina izvođenja. Rezultati su pokazali značajnu razliku između mjerenja prije i poslije intervencije u svim varijablama kao i u ukupnom rezultatu. U daljnjim istraživanjima bilo bi dobro povećati broj ispitanika te istražiti razlike unutar skupina prema dobi, tjelesnoj aktivnosti, vremenu boravka pred ekranima, razini stresa i sl. Također potrebno je provesti daljnje korake u validaciji upitnika.

Ključne riječi: *fizičko i psihičko zdravlje, vitalna energija, svjesno vježbanje, disanje*

ACUTE EFFECTS OF 7 BODY TECHNIQUE EXERCISES ON SELECTED SELF-ASSESSED VITALITY INDICATORS

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the acute effects of Body Technique exercises on self-assessment in 7 categories: spine and posture, abdominal function and appearance, body aches, general health, physical appearance, breathing and lifestyle considered to be related to vitality. Vitality is human driving force, fuel,

energy quality, sense of liveliness. A quasi-study was conducted on a sample of 72 respondents over the age of 18 years. The research consisted of completing a questionnaire containing 7 questions (categories) before and after the intervention. The intervention consisted of 7 Body Technique exercises with an emphasis on conscious and controlled performance of the exercises, while the number of repetitions was small as was the speed of performance. The results showed a significant difference between pre- and post-intervention measurements in all the variables as well as in the overall score. In further research, it would be good to increase the number of respondents and explore differences within groups according to age, physical activity, screen time, stress level, etc. Further steps in validating the questionnaire are also needed.

Key words: *physical and mental health, vital energy, conscious exercise, breathing*

UVOD

Vitalnost (lat. *vitalis = životan*) je čovjekov pokretač, gorivo, kvaliteta energije, osjećaj živosti koja za sada nema potpuno jasan svoj manifesti oblik. To je višedimenzionalan koncept kojemu su glavne sastavnice energija, psihičko i fizičko zdravlje i blagostanje (Lavrusheva, 2020). Neke studije pokazuju vitalnost kao skup fizičkih i mentalnih čimbenika (Hendriksen i sur., 2016). U literaturi još za sada nije vidljiva ujednačena definicija i pogled na vitalnost. Vitalističke teorije mogu se pratiti kroz povijest gdje su se znanstvenici različitih područja bavili njenom pojavnošću i što ju iscrpljuje. (Baumeister i sur., 2007). Istočnjačke duhovne i fizičke prakse životnu energiju smatraju osnovom za zdravo funkcioniranje. U kineskoj filozofiji i medicini, tijelo i um se ne vide kao mehanizam već kao vrtlog Qi-ja u njegovim različitim manifestacijama koje međusobnim djelovanjem tvore organizam. Kada pričamo o vitalnosti, mislimo na Qi. Ona se manifestira u svemu oko nas i možemo je povezivati sa staničnim, organskim i tjelesnim stanjima, ali isto tako i kroz vitalnost podneblja, naroda, jezika (Maciocia i Iovanni, 2015). Yoga filozofija smatra kako čovjek ima energetsko tijelo koje se sastoji od 72 000 kanala (nadija) i 7 glavnih energetskih centara kroz koje teče prana (životna energija) i o čijem stanju ovisi funkcioniranje čovjeka u svakodnevnom životu. Radi svega navedenog mnogi su znanstvenici do sada istraživali koncept vitalnosti, kako ga procijeniti i kojim alatima utjecati na povećanje vitalnosti.

Najzastupljenija primijenjena teorija povezana s vitalnošću je teorija samoodređenja (self-determination theory – SDT) korištena u više od 30 istraživanja (Lavrusheva, 2020; Ryan i Deci, 2000).

Ryan i Frederick razvili su ljestvicu koja procjenjuje trenutno subjektivno stanje vitalnosti SVS (subjective vitality state) (Ryan i Frederick, 1997). Prema Nix, Ryan, Manly i Deci subjektivno stanje vitalnosti u negativnoj je korelaciji s fizičkom boli i pozitivnoj korelaciji s količinom podrške u daljnjoj situaciji. SVS je razvijen kao odgovor na nedostatak znanstvenog istraživanja za optimalno psihološko funkcioniranje te je potvrđen i korišten kao mjera psihološke dobrobiti u nizu populacija, uključujući odrasle, pušače, sportaše, plesače i studente u 40 istraživanja (Lavrusheva, 2020). Sve veći broj istraživanja sugerira da se količina životne energije (vitalnost) povećava aktivnostima koje zadovoljavaju osnovne psihološke potrebe za povezanošću, kompetencijom i autonomijom. Životni stilovi usmjereni dominantno na ekstrinzične ciljeve manje su pogodni za zadovoljenje potreba i stoga stvaraju manje vitalnosti. (Ryan i Deci, 2008).

Ovim radom želimo promatrati vitalnost bez isključivanja subjektivne percepcije tijela, kao što je u primjeru SVS-a iz razloga što je fizička dimenzija također povezana s vitalnošću, a do sada je puno manje istražena nego psihološka. Adie i sur. (2008) u svom radu navode kako se fizičkom aktivnošću povećava vitalnost. Veća vitalnost štiti čovjeka od zdravstvenih problema (Benyamini i sur., 2000). U pitanjima za procjenu SVS-a nedostaje aspekt optimalnog fizičkog funkcioniranja. Stoga ako je subjektivna vitalnost istovremena manifestacija nematerijalnog, dakle psiholoških aspekata i materijalnog, dakle fizičkoga, onda jedan dio u SVS- u nedostaje kada želimo cjelovito promatrati konstrukt vitalnosti. To je bila nit vodilja Jagodić Rukavine za kreiranje novog konstrukta pod nazivom „kvocijent vitalnosti“ te preko novog upitnika i ciljanog vježbanja promatrati samoprocjenu fizičke i psihičke dimenzije vitalnosti prije i poslije vježbanja. Kako je vitalnost promjenjivo stanje, pretpostavljamo da se uslijed intervencije kineziološkim operatorima mogu očekivati promjene. Odabrani kineziološki operatori u ovom istraživanju dio su protokola iz knjige Body tehnike, „Naučite slušati svoje tijelo“ autorice Jagodić Rukavina koja je 2000. godine inovirala Body tehniku.

Body tehnika je izvorni hrvatski proizvod registriran i zaštićen kao način tjelovježbe pri Zavodu za intelektualno vlasništvo Republike Hrvatske. To je filozofija vježbanja i vještina pokretanja tijela koja za optimalnu učinkovitost izbjegava bilo kakvo mehaničko tj. automatizirano izvođenje vježbi. Opservirajući više od 3000 vježbi prepoznaje se spoj istočne i zapadne kulture tretiranja ljudskoga tijela, prateći principe raznovrsnosti, cjelovitosti i ravnoteže. Prilagođena je uravnoteženju i ujedinjenju fizičkih, psihičkih, mentalnih i duhovnih potreba čovjeka 21. stoljeća. Fokusirano djeluje na disanje, kralježnicu, posturalnu funkcionalnost, balansiran tonus mišića, protok krvi i limfe, fascije, uzemljenje i energizaciju tijela. Kada se izvodi s potpunom prisutnošću svega navedenog ima pozitivan utjecaj na fizičko, psihičko, duhovnog i energetsko stanje osobe. Dugogodišnji stručnjaci za energetsku

medicinu, klinički psiholog David Feinstein i Dona Eden objašnjavaju kako energetsko stanje utječe na hormone. Pilot istraživanje iz 2016. prikazuje povezanost vježbi Body tehnike i njezinog indirektnog utjecaja na vitalnost preko hormonalnih promjena (Jagodić Rukavina, 2019). Rezultati istraživanja su pokazali kako je prije vježbanja 80% ispitanica imalo neuravnoteženost u energetskim centrima i pridruženim žlijezdama, dok se na kraju vježbanja taj postotak smanjio na 10%. Želja za daljim istraživanjem utjecaja vježbi Body tehnike na vitalnost dovela nas je i do ovog istraživanja.

CILJ I HIPOTEZE

Primarni cilj ovog rada je utvrditi akutne učinke vježbi Body tehnike na samoprocjenu u 7 kategorija: kralježnica i držanje tijela, funkcionalnost i izgled trbuha, bolovi u tijelu, opće zdravlje, fizički izgled, disanje i životni stil.

Sekundarni cilj je predstaviti novo konstruirani upitnik za procjenu vitalnosti više orijentiran na samoprocjenu putem fizičkih kategorija.

Hipoteze:

H1: Vježbe Body tehnike značajno utječu na poboljšanje ukupnog rezultata u upitniku za samoprocjenu „kvocijenta vitalnosti“ (ukupnog rezultata u upitniku).

H2: Postoji značajna razlika u rezultatima ispitanika u većini varijabli prije i poslije izvođenja vježbi.

METODE RADA

Uzorak ispitanika – prigodan uzorak veličine 72 ispitanika (56 žena i 16 muškaraca) starijih od 18 godina. Jedan dio ispitanika sudjelovao je u istraživanju na radionici PBS centra u sklopu Sensa dana dok je drugi dio sudjelovao u okviru redovnog dolaska na tretman u PBS centar. Dio ispitanika nije sudjelovalo u istraživanju do kraja stoga je konačan uzorak ispitanika 57. Svi ispitanici su dobrovoljno pristali sudjelovati.

Uzorak varijabli – Kao mjerni instrument korišten je upitnik autorice Jagodić Rukavina konstruiran prema uzoru na postojeći upitnik „subjektivne vitalnosti“ i upitnik „kvocijenta ljepote“ dr. psihologa Marchmana. Upitnik je prvobitno imao 49 pitanja te se nakon intervjua s 15 ispitanika i rasprava s psiholozima upitnik doveo do oblika kako izgleda sada. Sastoji se od 7 ordinalnih, kontinuiranih varijabli (ljestvica od 1 = jako loše do 7 = odlično). Upitnik je u procesu validacije te je ovo istraživanje također jedan od koraka u tom procesu.

Tablica 1. Objašnjenje izabranih kategorija/varijabli

Varijabla/ kategorija	Uputa u upitniku nakon koje se ispitanici procjenjuju u toj kategoriji ocjenama od 1 do 7	Povezanost s vitalnošću (energijom) kao rezultat dugogodišnje prakse i razgovora s više od 100 vježbača
Kralježnica i držanje tijela	Razmislite o svom držanju i kako vaša kralježnica podnosi opterećenja tijela.	Kralježnica je kanal za protok energije, loše držanje povezano je s manjkom energije, povećanje energije povezano je s boljim osjećajem u kralježnici.
Funkcionalnost i izgled trbuha	Osvijestite svoj trbuh prema onome što vidite u ogledalu i prema onome kao ga osjećate.	U trbuhu je jedan od energetskih centara, centar ravnoteže tijela, često područje viška masnoće što može smanjiti protok energije
Bolovi u tijelu	Analizirajte bolove i stanje u vašem tijelu.	Pokretanje energije u tijelu mijenja percepciju boli.
Opće zdravlje	Obratite pažnju na svoje zdravstvene tegobe koje ste imali ili ih još uvijek imate.	Pokretanjem energije u tijelu ostvaruje se tjelesna ravnoteža koja se manifestira putem višeg osjećaja zdravlja.
Fizički izgled	Razmislite o svom vanjskom izgledu i kako se fizički osjećate.	Doživljaj samog sebe u fizičkom kontekstu se mijenja ovisno o razini i predznaku energije.
Disanje	Koliko dobro poznajete svoje disanje?	Prema istočnjačkim filozofijama dah je energija, sa svakim udisajem unosimo život, bez daha nema života.
Životni stil	Razmislite o svom životnom stilu, navikama i općem funkcioniranju.	Različiti životni stilovi, navike i svakodnevno funkcioniranje različito utječu na količinu energije, neki čovjeka pune energijom dok neki iscrpljuju energiju.

Protokol istraživanja – ispitanik procjenjuje sebe u 7 kategorija ispunjavajući upitnik Jagodić Rukavine prije i poslije izvođenja vježbi. Upitnik također sadrži pitanja o dobi, spolu, vrsti tjelesne aktivnosti i vremenom boravka za računalom. Ispitanik izvodi 7 vježbi prema uputama instruktora Body tehnike: *energetski čučanj, otvaranje srca, bager vratom, kamenčić na glavi, povezivanje zemlje i svemira, šalabahter, pumpa* (Jagodić Rukavina, 20 str. 138, 144, 146, 150, 148, 166, 168). Prije svake vježbe je detaljno objašnjenje i demonstracija izvedbe. Način na koji se vježbe izvode te svjesnost, prisutnost i disanje ključni su prilikom izvođenja kako bi osjećaj nakon izvedbe bio potpun.

Metode obrade podataka – podaci su obrađeni u software-u Statistica. Korištene su metode deskriptivne statistike za prikaz mjera središnje tendencije, raspršenosti, normalnosti distribucije, frekvencija te minimalnog i maksimalnog rezultata.

t – test za zavisne uzorke korišten je za utvrđivanje značajnosti razlike između mjerenja prije i poslije vježbanja u svim varijablama i ukupnom rezultatu. Jačina efekta izračunata je preko Choen's d vrijednosti.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Uvidom u deskriptivne pokazatelje (Tablica 2) može se vidjeti kako je aritmetička sredina u svim varijablama i ukupnom rezultatu niža prije u odnosu na rezultate nakon vježbanja. Mjere asimetrije (skewnes) i spljoštenosti (kurtosis) ukazuju na normalnost distribucije. Najveća razlike između aritmetičkih sredina mjerenja „prije" i „poslije" vidljiva je u varijabli „bolovi" (0,98) dok je najmanja razlika u varijabli „životni stil" (0,37).

Tablica 2. Deskriptivni pokazatelji

Varijable	N	AS	M	MO	F	Min	Max	Var	SD	Skew	Kurt
1. KRALJEŽNICA (prije)	57	3,96	4,00	4,00	18,00	1,00	6,00	1,25	1,12	-0,33	0,27
2. TRBUH (prije)	57	3,72	4,00	4,00	14,00	1,00	7,00	2,46	1,57	0,00	-0,82
3. BOLOVI (prije)	56	3,86	3,50	3,00	20,00	1,00	7,00	2,09	1,45	0,26	-0,58
4. ZDRAVLJE (prije)	57	4,28	4,00	4,00	16,00	1,00	7,00	2,10	1,45	-0,26	-0,11
5. IZGLED (prije)	57	4,32	5,00	5,00	21,00	1,00	7,00	1,90	1,38	-0,51	-0,02
6. DISANJE (prije)	57	4,16	4,00	4,00	15,00	1,00	7,00	1,99	1,41	-0,17	-0,38
7. ŽIVOTNI STIL (prije)	57	4,37	5,00	5,00	21,00	1,00	6,00	1,34	1,16	-0,84	0,98
UKUPNO (prije)	**57**	**28,53**	**28,00**	**23,00**	**7,00**	**9,00**	**42,00**	**47,04**	**6,86**	**-0,20**	**0,08**
1. KRALJEŽNICA (poslije)	57	4,82	5,00	5,00	26,00	2,00	7,00	1,15	1,07	-0,09	0,31
2. TRBUH (poslije)	57	4,56	5,00	4,00	16,00	1,00	7,00	1,79	1,34	-0,35	-0,11
3. BOLOVI (poslije)	57	4,84	5,00	5,00	18,00	3,00	7,00	1,21	1,10	0,16	-0,63
4. ZDRAVLJE (poslije)	57	4,72	5,00	4,00	19,00	2,00	7,00	1,42	1,19	-0,02	-0,25
5. IZGLED (poslije)	57	4,72	5,00	5,00	17,00	1,00	7,00	1,71	1,31	-0,70	0,25
6. DISANJE (poslije)	57	4,96	5,00	5,00	16,00	2,00	7,00	1,57	1,25	-0,21	-0,65
7. ŽIVOTNI STIL (poslije)	57	4,74	5,00	5,00	18,00	1,00	7,00	1,55	1,25	-0,79	0,41
UKUPNO (poslije)	**57**	**33,37**	**34,00**	**35,00**	**6,00**	**20,00**	**47,00**	**41,99**	**6,48**	**-0,13**	**-0,42**

Legenda: N – broj ispitanika, AS – aritmetička sredina, M – medijan, MO – mod, F – frekvencija, min/max – minimalni i maksimalni rezultat, var – varijanca, SD – standardna devijacija, skew – mjera asimetričnosti, kurt – mjera spljoštenosti.

Korištenjem statističke metode za utvrđivanje razlika između 2 mjerenja na istim ispitanicima (t – test za zavisne uzorka) može se vidjeti kako u svim varijablama kao i u ukupnom rezultatu postoji značajna razlike u mjerenju prije i poslije intervencije na razini značajnosti od 95% i pogreške < 0.05. Prosječan rezultat u svakoj varijabli poslije intervencije viši je u odnosu na rezultat prije intervencije. Veličina efekta je za sve varijable visoka (Tablica 3). Obje postavljene hipoteze su prihvaćene.

Tablica 3. Rezultati t- testa za zavisne uzorke

Varijable	AS	SD	N	Diff.	SDD	t	df	p	CI -95%	CI +95%	CD
Ukupno (prije)	28,53	6,86									
Ukupno (poslije)	33,37	6,48	57,00	-4,84	3,55	-10,30	56,00	0,00	-5,78	-3,90	-1,36
KRALJEŽNICA (prije)	3,96	1,12									
KRALJEŽNICA (poslije)	4,82	1,07	57,00	-0,86	0,72	-9,04	56,00	0,00	-1,05	-0,67	-1,20
TRBUH (prije)	3,72	1,57									
TRBUH (poslije)	4,56	1,34	57,00	-0,84	1,07	-5,97	56,00	0,00	-1,12	-0,56	-0,79
BOLOVI (prije)	3,86	1,45									
BOLOVI (poslije)	4,80	1,07	56,00	-0,95	0,98	-7,23	55,00	0,00	-1,21	-0,68	-0,97
ZDRAVLJE (prije)	4,28	1,45									
ZDRAVLJE (poslije)	4,72	1,19	57,00	-0,44	0,91	-3,65	56,00	0,00	-0,68	-0,20	-0,48
IZGLED (prije)	4,32	1,38									
IZGLED (poslije)	4,72	1,31	57,00	-0,40	0,65	-4,68	56,00	0,00	-0,58	-0,23	-0,62
DISANJE (prije)	4,16	1,41									
DISANJE (poslije)	4,96	1,25	57,00	-0,81	1,03	-5,94	56,00	0,00	-1,08	-0,53	- 0,97
ŽIVOTNI STIL (prije)	4,37	1,16									
ŽIVOTNI STIL (poslije)	4,74	1,25	57,00	-0,37	0,72	-3,85	56,00	0,00	-0,56	-0,18	-0,52

Legenda: AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, N – broj ispitanika, diff – aritmetička sredina razlika, SDD – standardna devijacija razlika, t – t vrijednost, df – stupnjevi slobode, p – pogreška, CI – interval značajnosti 95%, CD – Choens's d vrijednost

RASPRAVA

Prema rezultatima prihvaćena je prva (H1) hipoteza te je potvrđeno kako odabranih 7 vježbi Body tehnike statistički značajno utječu na finalni rezultat novim upitnikom nazvan kvocijent vitalnosti. Podaci na početku testiranja kod 57 ispitanika pokazali su prosječnu vrijednosti 28,53 u ukupnom rezultatu. Na skali od 1-7 najčešća ocjena je bila 4. Po završetku vježbi vrijednost se povisila na 33,37 u ukupnom rezultatu s najčešćom ocjenom 5. Najveća razlika nakon 7 vježbi pokazala se u kategoriji bolovi, zatim redom u kategorijama kralježnice, trbuha i disanja. S obzirom na to da se radi o vježbama koje potiču i energetske protoke, jasno se vidi da akutni učinak najjače rezultira poboljšanju u kategorijama koje su bliže fizičkim stanjima. Stoga, očekivano manji pomaci su se pokazali nakon akutnog vježbanja u kategorijama zdravlja, izgleda i životnog stila. Statistička značajna razlika u svim varijablama na razini značajnosti od 95% između početnog i finalnog stanja ukazuje na iznimno kvalitetnu kineziološku intervenciju, prilagođenu svim ispitanicima po dobi i po statusu vježbanja. Time smo potvrdili i drugu hipotezu. Povećanje vrijednosti ukupnog rezultata nazvanog

„kvocijent vitalnosti“ nakon izvođenja 7 vježbi Body tehnike ukazuje na to kako se i u kratko vrijeme, akutno može utjecati na povećanje zdravlja i zadovoljstva. To govori o važnosti kvalitete izvođenja koja u ovom slučaju imaju prednost nad kvantitetom. Važno je napomenuti kako je odabir vježbi napravljen kako bi ih svi funkcionalni ispitanici mogli izvesti bez iscrpljivanja tijela uz generiranje protoka energije i vibrantnost kroz cijeli organizam. Takva kineziološka intervencija, može bez obzira na funkcionalne statuse, godine, pa čak i psihofizičko zdravlje ispitanika blago i povoljno utjecati kako na fizičko tako i na psihičko stanje. Prema analizi Andersena i Lobela, vitalnost zadržava samo pozitivne konzekvence te ima snažne prednosti za zdravlje pojedinca ne samo izravnim pročišćavanjem nečijeg zdravlja nego i poboljšanjem individualne percepcija vlastitog zdravlja. Čak i ako je osoba bolesna ili invalid, a posjeduje vitalnost, može se osjećati zdravo i vitalno (Andersen i Lobel, 2011). Navedenim rezultatima novog upitnika možemo vidjeti kako promatranjem vitalnosti i preko fizičkih kategorija možemo cjelovitije zaključivati o ukupnom stanju vitalnosti, ovim upitnikom nazvanim „kvocijentom vitalnosti“. S time u vezi, s obzirom na to da vitalnost poboljšava fiziološku sklonost ubrzavanja oporavka od somatskih poremećaja i poboljšava tjelesno funkcioniranje (Greenglass i Fiksenbaum, 2009; Kubzansky i Thurston, 2007; Smith i Lloyd, 2006), ovakvim upitnikom možemo jasnije vidjeti koje kategorije najviše koreliraju i jasnije zaključivati kako pojedinom ispitaniku pomoći. Prema korelacijskoj matrici, koja je napravljena kao početak daljnjih istraživanja, vidimo da nema izrazito visokih korelacija (iznad 0,80) između pitanja što bi značilo da svako pitanje (varijabla) opisuje jednu kategoriju. Vidimo uglavnom srednju razinu povezanosti, npr. kralježnica s bolovima ili disanje sa životnim stilom. Dakle, ovim upitnikom osim što želimo procijeniti trenutno stanje kvocijenta vitalnosti, želimo biti u mogućnosti ciljano odrediti daljnje korake za njeno održavanje. Za razliku od SVS upitnika, gdje nema pitanja koja se odnose na fizičku percepciju, ovdje ispitanik preko kvantificiranja stanja vitalnosti, koristeći tijelo kao receptor ili „instrument“, može direktno dobiti saznanje koja kategorija najbolje i najlošije reagiraju nakon intervencije i time povećati značaj vitalnosti za sebe i svoj život. Ovakvo razmišljanje potkrepljuje nedavno istraživanje gdje se ističe kako koncept vitalnosti svakako zahtijeva praktičnu nadopunu te povećana pozornost akademika i praktičara. Bolje teorijsko razumijevanje konstrukta vitalnosti moglo bi potaknuti točniju i sveobuhvatniju praktičnu primjenu koncepta kao sredstva za javno dobro i poboljšanje zdravlja (Lavrusheva, 2020).

ZAKLJUČAK

Upitnikom za samoprocjenu „kvocijenta vitalnosti“ kojeg predstavljamo kolegama iz struke, vidi se kako su se ispitanici u svim kategorijama procijenili višom ocjenom nakon izvođenja vježbi što je vjerojatno bliže njihovim željenim rezultatima. Ovim radom potičemo da se više i značajnije našom strukom utječe upravo na vitalnost kao dimenziju zdravlja pojedinaca svih dobnih skupina. Potaknuli bismo sve kolege o promišljanju kako mogu svoj poznati i prepoznatljiv trenažni ili edukativni proces nadopuniti s aspektom vitalnog značaja i time osim kvantitativnog utjecaja imati i kvalitativan što osigurava holistički pristup potreban današnjem vremenu u kojemu živimo.

LITERATURA

1. Andersen, M., Lobel, M. (2011). Predictors of Health Self-Appraisal: What's Involved in Feeling Healthy? *Http://Dx.Doi.Org/10.1080/01973533.1995.9646105*, *16*(1–2), 121–136. https://doi.org/10.1080/01973533.1995.9646105
2. Baumeister, R. F., Vohs, K. D., Tice, D. M. (2007). The strength model of self-control. *Current Directions in Psychological Science*, *16*(6), 351–355. https://doi.org/10.1111/j.1467-8721.2007.00534.x
3. Benyamini, Y., Idler, E. L., Leventhal, H., Leventhal, E. A. (2000). Positive Affect and Function as Influences on Self-Assessments of HealthExpanding Our View Beyond Illness and Disability. *The Journals of Gerontology: Series B*, *55*(2), P107–P116. https://doi.org/10.1093/GERONB/55.2.P107
4. Greenglass, E. R., Fiksenbaum, L. (2009). Testing for mediation using path analysis. *European Psychologist*, *14*(1), 29–39. https://doi.org/10.1027/1016-9040.14.1.29
5. Hendriksen, I. J. M., Bernaards, C. M., Steijn, W. M. P., Hildebrandt, V. H. (2016). Longitudinal Relationship Between Sitting Time on a Working Day and Vitality, Work Performance, Presenteeism, and Sickness Absence. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, *58*(8), 784–789. https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000000809
6. Jagodić Rukavina, A-M.,(2019). *Naučite slušati svoje tijelo*. PBS Centar sportske izvrsnosti
7. Kubzansky, L. D., Thurston, R. C. (2007). Emotional vitality and incident coronary heart disease: benefits of healthy psychological functioning. *Archives of General Psychiatry*, *64*(12), 1393–1401. https://doi.org/10.1001/ARCHPSYC.64.12.1393

8. Lavrusheva, O. (2020). The concept of vitality. Review of the vitality-related research domain. *New Ideas in Psychology*, *56*. https://doi.org/10.1016/j.newideapsych.2019.100752
9. Maciocia, G., Iovanni. (2015). *The fondations of Chinese Medicine*. 126.
10. Ryan, R. M., Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, *55*(1), 68–78. https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68
11. Ryan, R. M., Deci, E. L. (2008). From Ego Depletion to Vitality: Theory and Findings Concerning the Facilitation of Energy Available to the Self. *Social and Personality Psychology Compass*, *2*(2), 702–717. https://doi.org/10.1111/J.1751-9004.2008.00098.X
12. Ryan, R. M., Frederick, C. (1997). On Energy, Personality, and Health: Subjective Vitality as a Dynamic Reflection of Well-Being. In *Joumal of Personality* (Vol. 65).
13. Smith, S. J., Lloyd, R. J. (2006). Promoting vitality in health and physical education. *Qualitative Health Research*, *16*(2), 249–267. https://doi.org/10.1177/1049732305285069

VAŽNOST EDUKACIJE O PODUCI NEPLIVAČA KOD ANIMATORA U TURIZMU

Dajana Karaula
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, dajana.karaula@kif.unizg.hr

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Turizam predstavlja „meku moć“ države pa se u tom sektoru otvara najviše radnih mjesta. Edukacije potiču motivaciju za produktivniji rad i donosi pozitivne učinke firmama kako sa stajališta organizacijske kulture. Cilj rada je utvrditi razlike u stavovima prema kompetencijama kretanja u vodi prije i nakon edukacije kod animatora u turizmu. Za procjenu stava prema kompetencijama kretanja u vodi korišten je upitnik od dvadeset i dvije tvrdnje. Anketa je ispunilo 10 polaznika (animatora) prije i nakon 16 sati edukacije o poduci neplivača. Izračunati su osnovni deskriptivni statistički pokazatelji te se izračunala razlika u stavovima ispitanika u dvije vremenske točke T-testom za zavisne uzorke. Statistički značajna razlika pokazala se u varijablama: „Kompetencije kretanja u vodi samo je dio „sigurnosti u vodi“ i mora biti dio znanja i stavova svih programa (tečajeva) (p=0,03), „U suvremenom načinu života neophodno je svakoj osobi pružiti mogućnost da se nauči kretati u vodi“ (p=0,04), „Trebalo bi razvijati „lepezu“ pokreta u svim smjerovima i na sve načine (p=0,02), „Učenje pokreta u svim svojim oblicima (duž sagitalne, poprečne i longitudinalne osi tijela) mogu spasiti život u situaciji utapanja“ (p=0,00) i „Otvaranje očiju (gledanje ispod vode) od velike je važnosti za snalaženje u prostoru“ (p=0,03). Edukacijama u turizmu s aspekta poduke neplivača mijenja način razmišljanja i odlučivanja s ciljem spoznaja o bitnim kompetencijama kretanja u vodi kako bi doprinijeli razvoju sustava i odgovornosti prema potrošačima stvarajući konkurentnu prednost i zadovoljstvo turista.

Ključne riječi: *edukacija, poduka neplivača, kompetencije kretanja u vodi*

THE IMPORTANCE OF EDUCATION FOR LEISURE MANAGERS (ANIMATORS) IN TOURISM ON TEACHING NON-SWIMMERS

ABSTRACT

Tourism represents the "'soft power"' of a country and therefore creates many job vacancies. Educational workshops encourage motivation for more productive work and bring multiple benefits to companies from the standpoint of the organisational culture. The goal of the paper is to determine the differences in attitude towards water competence of leisure managers in tourism before and after education. To evaluate the attitudes towards water competence, a survey was used which consisted of twenty-two statements. The survey was completed by 10 attendats (leisure managers) before and after an 16-hour course on how to teach non-swimmers. The primary descriptive statistical indicators were calculated, including the difference determination in the respondents' attitudes between the two temporal points with a t-test for interdependent samples. The statistically significant difference was found in the variables "Competences in moving through water is only one aspect of water safety and should be a part of all programmes (courses) and someone's knowledge'' (p=0,03); "In the modern way of living, it is necessary to educate everyone on how to move in the water" (p=0,04); "A wide range of motion should be developed for every direction and every way of movement" (p=0,02); "Learning movement in all planes (along the sagittal, tranversal, or longitudal axis of the body) can save someone's life in the case of drowning" (p=0,00); "Opening your eyes (looking in the water) is very important for spatial orientation"(p=0,03). Educational workshops in tourism from the aspect of teaching non-swimmers changes the way of thinking and decision-making with the goal of coming to terms with the necessary competences for moving in the water that will contribute to the development of the system and responsibility for consumers, thus in turn creating a competitive advantage and satisfaction for tourists.

Key words: *education, non-swimmers, water competence*

UVOD

Turizam predstavlja „meku moć" države pa se u tom sektoru otvara najviše radnih mjesta. Od velike važnosti u turizmu je obrazovanje i razvoj ljudskog potencijala kako bi se postigla poslovna izvrsnost i zadovoljstvo gostiju. Uspješni poslodavci potiču i ulažu u osposobljavanje i kvalificiranje kadra, s jedne strane da motiviraju zaposlenike a s druge strane da gosti budu što zadovoljniji ponudom koja se na najkvalitetniji način provodi. Složena i heterogena struktura hotelskog proizvoda predstavlja angažiranje kadrova različitih stručnih profila (Petrović i Bonacin, 2017).

Vodeće hrvatske turističke kompanije stvaraju savršene doživljaje za svoje goste i u ponudi imaju različite sportsko-rekreativne aktivnosti.

Znajući da su ljudi u turizmu ključni faktor za uspješno poslovanje tako različite turističke agencije u suradnji s Hrvatskim institutom za kineziologiju pri Kineziološkom fakultet, Sveučilišta u Zagrebu svake godine organiziraju radionice za voditelje poduke neplivača u turizmu. Edukacije potiču motivaciju za produktivniji rad i donosi pozitivne učinke firmama kako sa stajališta organizacijske kulture tako i sa stajališta podizanja konkurentske sposobnosti organizacije. Edukacijama se također postiže 1) širenje pismenosti, kulture i ideja, 2) promjena u stavovima i ponašanjima ljudi i 3) stvaranje inovacija (Zoretić, Čižmek Vujnović, Radovanić, 2020) te na temelju toga cilj rada je utvrditi razlike u stavovima prema kompetencijama kretanja u vodi prije i nakon edukacije kod animatora u turizmu.



(Izvor: Bahtijarević - Šiber (1999): Menadžment ljudskih potencijala, Zagreb: Golden marketing, str. 725.)

Slika 1. Potencijalni učinci obrazovanja

OPIS PROGRAMA

Program je namijenjen animatorima u turizmu koji nisu kineziološke struke te je sadržaj program pažljivo biran na temelju poštivanja formule za uspješno učenje (Gutić i Rudelj, 2012) i na temelju netradicionalnog modela učenja tzv. Tim koji uči; a) učenje kroz akciju („Learning by Doing"), b) učenjem kroz razumijevanje i osobno iskustvo, c) učenje kroz praksu, eksperiment te d) povećanje kolektivne sposobnosti za rješavanje problema (Tudor, Srića (2006):

Uspješno učenje = potreba za učenjem + aktualnost sadržaja + motivacija za učenjem + iskustvo u učenju + navika učenja + poticaj za učenjem + znatiželja

Animatori u turizmu koji provode razne programe u turističko hotelskim objektima većinom nisu kineziološke struke a provode i sportske aktivnosti. Između ostalih sportskih aktivnosti provode i poduku neplivača za koju nemaju potrebne kompetencije. Kako bi takvim osobama pružili potrebne informacije i naučiti ih kako pristupiti osobi koja ne zna plivati osmišljena je radionica koja će ih uputiti u problematiku učenja plivanja neplivača svih dobnih kategorija. Program traje 16 sati i sastoji se od teorijskog i praktičnog dijela. Kroz tih 16 sati polaznici su upoznati sa: osnovama zakonitosti ponašanja tijela u vodi, osnovama plivačkih tehnike, metodikom poduke neplivača i mentalnom prilagodbom na vodu i učenjem plivanja kroz igre. Polaznici na kraju radionice pristupaju provjeri naučenog znanja putem pismenog ispita i praktičnih vještina učenja plivanja. Polaznici koji uspješno polože postavljene zadatke dobivaju potvrdu o uspješno završenoj radionici za voditelje poduke neplivača u turizmu.

METODE ISTRAŽIVANJA

Za procjenu stava prema kompetencijama kretanja u vodi korišten je upitnik od dvadeset i dvije tvrdnje. Anketa je primjenjena na uzorku od 10 polaznika (animatora) koji su bili na edukaciji u travnju 2022. godine u Termama sv. Martin na Muri. Prije provođenja samog istraživanja svaki je ispitanik bio informiran i upoznat svrhom istraživanja te se upitnik proveo u dvije vremenske točke (prije i nakon edukacije). Upitnik se sastojao od 22 tvrdnje s odgovorima u pet stupnjeva: „uopće se ne slažem“, „uglavnom se ne slažem“, niti se slažem niti se ne slažem“, uglavnom se slažem“ i „u potpunosti se slažem“. Odgovori su se bodovali od 1 do 5 tako da veći rezultat označava pozitivan stav. Prikupljeni podaci obrađeni su statističkim paketom Statistica 14.0. Izračunati su osnovni deskriptivni statistički pokazatelji odgovora na upitnik. Zatim se izračunala razlika u stavovima ispitanika u dvije vremenske točke (prije i nakon završetka edukacije) i to T-testom za zavisne uzorke.

REZULTATI I DISKUSIJA

U tablici 1 nalaze se osnovni deskriptivni statistički pokazatelji i p vrijednosti.

Tablica 1. Osnovni deskriptivni statistički pokazatelji i t-test za zavisne uzorke

	A.S.[1]	**S.D.[1]**	**A.S.[2]**	**S.D.[2]**	**p**
Pojam kompetencija kretanja u vodi sveobuhvatniji je od kompetencije plivanja.	4,50	0,71	4,10	1,20	0,37
Kretanje u vodi kao „osnovni pokret" poput hodanja nešto što se ne uči, već je dio razvoja.	2,50	1,27	2,80	1,14	0,58
Iz perspektive kompetencija kretanja u vodi treba obuhvatiti sve aspekte kretanja (naprijed, unazad, bočno, ispod površine vode).	4,90	0,32	4,50	1,08	0,28
Koncept stjecanja sposobnosti kretanja u vodi ili vladanje pokretima u vodi važniji je od samog ispravnog izvođenja plivačkog pokreta.	4,10	0,88	4,20	0,92	0,81
Kompetencije kretanja u vodi samo je dio „sigurnosti u vodi" i mora biti dio znanja i stavova svih programa (tečajeva).	3,60	1,07	4,50	0,53	**0,03**
Kretanje pod vodom trebalo bi biti jednako ugodno i učinkovito kao kretanje na površini.	3,90	1,20	4,30	0,82	0,40
Kretanje na leđima trebalo bi biti jednako ugodno i učinkovito kao kretanje na prsima.	4,20	0,79	4,80	0,63	0,08
Nije važno „koliko daleko možeš plivati" već „kako se pliva".	4,00	0,94	4,50	0,71	0,20
Kompetencije kretanja u vodi od velike su važnosti u suvremenom načinu života.	3,80	0,63	4,30	0,67	0,10
Trebalo bi razvijati „lepezu" pokreta u svim smjerovima i na sve načine.	4,00	0,94	4,80	0,42	**0,02**
Učenje pokreta u svim svojim oblicima (duž sagitalne, poprečne i longitudinalne osi tijela) mogu spasiti život u situaciji utapanja.	4,20	0,79	5,00	0,00	**0,00**
Disanje, zadržavanje daha i kontrola disanja važne su sastavnice kompetencija kretanja u vodi.	4,90	0,32	4,90	0,32	1,00
Otvaranje očiju (gledanje ispod vode) od velike je važnosti za snalaženje u prostoru.	3,40	1,26	4,50	0,71	**0,03**
Plivač je osoba koja ima dobro razvijene kompetencije kretanja u vodi tj. da je sposobna nošenja s neočekivanim i nehotičnim potapanjem.	4,20	1,03	4,40	0,70	0,62
Znati se kretati u vodi znači obavljati skup kompetencija kretanja u vodi.	4,10	0,99	4,00	0,82	0,81
Plivanjem se smatra samo pitanje „ispravnog" izvođenja plivačkog pokreta.	2,50	1,18	3,40	1,17	0,10
Iz perspektive kompetencija kretanja u vodi plivanje ne bi trebalo biti premještanje iz pozicije A u poziciju B.	3,20	1,40	4,10	1,29	0,15
Za znanje plivanja nije potrebno moći preplivati određenu metražu (25 m, 50 m...).	2,80	1,14	3,00	1,33	0,72
Za znanje plivanja potrebno je imati dobro razvijene kompetencije kretanja u vodi.	4,10	0,99	4,60	0,52	0,18
Obrazovanje za sigurnost u vodi mora nastojati učiniti nastavu čim realnijom i autentičnijom.	4,60	0,70	4,40	0,70	0,53
Od velike je važnosti da se dva puta tijekom osnovno školskog obrazovanja provjere kompetencije kretanja u vodi kod svih učenika OŠ Republike Hrvatske.	4,40	0,84	4,80	0,42	0,20
U suvremenom načinu života neophodno je svakoj osobi pružiti mogućnost da se nauči kretati u vodi.	4,50	0,71	5,00	0,00	**0,04**

Legenda: A.S.[1] – aritmetička sredina prije edukacije, **S.D.[1]** – standardna devijacija prije edukacije, **A.S.[2]** – aritmetička sredina poslije edukacije, **S.D.[2]** – standardna devijacija posije edukacije, p – razina pogreške statističkog zaključivanja ($p < 0,05$)

Iz tablice 1 može se vidjeti da postoji statistički značajna razlika prije i nakon edukacije kod tvrdnji „Kompetencije kretanja u vodi samo je dio „sigurnosti u vodi“ i mora biti dio znanja i stavova svih programa (tečajeva) (p=0,03) te „U suvremenom načinu života neophodno je svakoj osobi pružiti mogućnost da se nauči kretati u vodi“ (p=0,04) jer radi korištenja svih blagodati sadašnjice, znanje plivanja osim navedene preventivne uloge ima sve veću ulogu kao kulturna potreba svakog čovjeka te bi se kao takva trebala promovirati kao jedna od najzdravijih tjelesnih aktivnosti. „Za normalno funkcioniranje ljudskog organizma potrebno je voditi brigu o pet biotičkih potrebe; 1) hrana, 2) tekućina, 3) san, 4) disanje i 5) kretanje (znanje plivanja). Za biotičke potrebe kao što su hrana, tekućina i san uvijek postoji supstitucija ali za kretanje u ovom slučaju na znanje plivanja ne postoji supstitucija jer dolazi do čitavog niza zdravstvenih problema“ (Karaula 2021, str.11).

Do statistički značajne razlike došlo je u tvrdnjama „Trebalo bi razvijati „lepezu“ pokreta u svim smjerovima i na sve načine (p=0,02) i „Učenje pokreta u svim svojim oblicima (duž sagitalne, poprečne i longitudinalne osi tijela) mogu spasiti život u situaciji utapanja“ (p=0,00). Utapanje kao uzrok smrtnosti u svijetu po veličini zauzima 3. mjesto. Smrtnih slučajeva utapanja tijekom razdoblja 1998. - 2010. dogodio se u vanjskim uvjetima (npr. u moru, jezeru ili rijeci). Ovo upućuje na činjenicu da se preko 93% slučajeva utapanja dogodilo u otvorenim vodama (Norwegian People's Aid, 2012.). Na temelju dokaza bilo bi dobro podučavati rotacije oko uzdužne, poprečne i sagitalne osi te sam ulazak u vodu (skokom na glavu ili na noge) te izlazak iz vode gdje se puno djece ne može orijentirati. Dobivene rezultate možemo povezati s rezultatima dobivenim metodom dubinskih intervjua kod osoba koje su preživjeli utapanje ukazuju na to: a) iskustvo tijekom uranjanja (npr. duboko uranjanje nakon pada, poteškoće u povratu na površinu, gubitak orijentacije) b) nakon uranjanja, vještine žrtava bile su neadekvatne za opstanak (npr. ne mogu se vratiti na sigurnost, ne mogu se okrenuti i mijenjati zamahe rukama, ne mogu plivati u valovima, nemogućnost zaustavljanja i odmaranja/plutanja) (Stallman, Junge i Blixt, 2008). Također dobiveni rezultati pokazuju da je edukacija bila učinkovita je u dosadašnjim istraživanjima u poduci neplivača 61% učitelja plivanja često provode rotacije, a 24% uvijek i to na svakom satu poduke plivanja (Rocha, 2016). Statistički značajna razlika pokazala se i u tvrdnji „Otvaranje očiju (gledanje ispod vode) od velike je važnosti za snalaženje u prostoru“ (p=0,03) koja je važan element u mentalnoj prilagodbi neplivača u vodi što pokazuje opuštenost u vodi te orijentaciju u vodi.

ZAKLJUČAK

Moderni zakonodavci štoviše uvjetuju poželjno ponašanje, potiču zdrave aktivnosti i sankcioniraju ili financijski opterećuju nezdrave navike i oblike ponašanja turista (Karaula 2021) te potiču edukacije i programe cjeloživotnog učenja kako bi stvorili što bolji značaj imidža i brenda destinacije jer znanje postaje najvažniji i nezamjenjiv proizvod. Edukacija o kompetencijama kretanja u vodi spada u funkciju ljudskih potencijala te je potrebna kako bi se razumjela specifična načela poduke neplivača.

Unatoč važnoj i sve većoj potrebi za edukacijom o kompetencijama kretanja u vodi, još uvijek ima malo istraživanja o ovoj temi. „Naučiti plivati je proizvod koji omogućuje doživljaje, pri čemu učenje plivanja objedinjuje turizam, obrazovanje, sport i rekreaciju“ (Šiljeg, 2021 str.15). Edukacijama u turizmu s aspekta poduke neplivača mijenja način razmišljanja i odlučivanja s ciljem spoznaja o bitnim kompetecijama kretanja u vodi kako bi doprinijeli razvoju sustava i odgovornosti prema potrošačima stvarajući konkurentnu prednost i zadovoljstvo turista. Osim navedenog, edukacije potiču motivaciju za produktivniji rad i donosi pozitivne učinke firmama kako sa stajališta organizacijske kulture tako i sa stajališta podizanja konkurentske sposobnosti organizacije.

LITERATURA

1. Petrović, M., Bonacin, M. (2017). Menadžment ljudskih resursa u hotelijerstvu i ugostiteljstvu. Zbornik radova Međimurskog veleučilišta u Čakovcu, Vol.8 No.1.
2. Šiljeg, K. (2021). Znanje plivanja – kao sastavni dio kvalitetne turističke ponude u Republici Hrvatskoj. Zbornik radova 16. hrvatskog savjetovanja o obuci neplivača. Hrvatski savez sportske rekreacije - Sport za sve.
3. Bahtijarević Šiber, F. (1999). Managment ljudskih potencijala. Zagreb: Golden marketing.
4. Gutić, D. i Rudelj, S. (2012): Menadžment ljudskih resursa, Grafika d.o.o., Osijek
5. Zoretić, G., Čižmek Vujnović, O., Radovanić, H. (2020). Upravljanje znanjem u funkciji individualnog i profesionalnog razvoja zaposlenika, znanstveni članak.
6. Karaula, D. (2021). Znanje plivanja – civilizacijska potreba odraslih građana. Zbornik radova 16. hrvatskog savjetovanja o obuci neplivača. Hrvatski savez sportske rekreacije - Sport za sve.
7. Tudor, Srića (2006), Menadžer i pobjednički tim, Zagreb: M.E.P Consult i partneri str. 230.

8. Rocha, H.I.A. (2016). Water competence development in young children: common methodological approaches and their effects on aquatic skill acquisition and on gross motor development. Thesis for the Doctoral degree in Sport Sciences. UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR Ciências Sociais e Humanas.
9. Stallman, R.K., Junge, M., & Blixt, T. (2008). The teaching of swimming based on a model derived from the causes of drowning. International Journal of Aquatic Research and Education, 2(4), 372–382.

UTJECAJ KOLIČINE SEDENTARNOG I ORGANIZIRANOG KINEZIOLOŠKOG AKTIVITETA NA USVAJANJE KOREOGRAFIJE DRUŠTVENOG PLESA CHA-CHA-CHA

Ivana Kujundžić Lujan

Fakultet prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti, Studij kineziologije, Sveučilišta u Mostaru, ivana.kujundzic.lujan@fpmoz.sum.ba

Karla Đolo

Fakultet prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti, Studij kineziologije, Sveučilišta u Mostaru, karla.djolo@gmail.com

Ninoslav Šilić

Fakultet prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti, Studij kineziologije, Sveučilište u Mostaru, ninoslav.silic@fpmoz.sum.ba

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Cilj ovog istraživanja je utvrditi utjecaj količine sedentarnog i organiziranog kineziološkog aktiviteta na usvajanje koreografije društvenog plesa cha-cha-cha. Uzorak ispitanika za potrebe istraživanja činilo je 83-oje djece (35 djevojčica i 48 dječaka) iz dvije osnovne škole. Kronološka dob djece je 8 godina (± 6 mjeseci). Na svim ispitanicima primijenjen je upitnik za procjenu kineziološkog aktiviteta i koreografija društvenog plesa cha-cha-cha (CHA). Ispitanici su podijeljeni u dvije skupine, eksperimentalnu skupinu 1 (EK1) i eksperimentalnu skupinu 2 (EK2). Za utvrđivanje utjecaja količine sedentarnog i organiziranog kineziološkog aktiviteta na razinu usvojenosti koreografije društvenog plesa cha-chacha, upotrijebljena je linearna regresijska analiza. Na temelju dobivenih rezultata možemo zaključiti kako ne postoji utjecaj sedentarnog i organiziranog kineziološkog aktiviteta na usvajanje koreografije društvenog plesa cha-cha-cha.

Ključne riječi: *djeca mlađe školske dobi, kineziološki aktivitet, plesne strukture, specifična motorička znanja*

INFLUENCE OF THE AMOUNT OF SEDENTARY AND ORGANIZED KINESIOLOGICAL ACTIVITIES ON THE ADOPTION OF CHA-CHA-CHA SOCIAL DANCE CHOREOGRAPHY

ABSTRACT

The aim of this research is to determine the influence of the amount of sedentary and organized kinesiological activity on the adoption of the choreography of social dance cha-cha-cha. The sample of participants for the needs of the research consisted of 83 children (35 girls and 48 boys) from two primary schools. The chronological age of children is 8 years (± 6 months). A questionnaire for assessing kinesiological activity and choreography of social dance cha-cha-cha (CHA) was applied to all participants who were divided into two groups, experimental group 1 (EC1) and experimental group 2 (EC2). Linear regression analysis was used to determine the influence of the amount of sedentary and organized kinesiological activity on the level of adoption of cha-chacha social dance choreography. Based on the obtained results, we can conclude that there is no influence of sedentary and organized kinesiological activity on the adoption of the choreography of social dance cha-cha-cha.

Key words: *younger-school-age children, kinesiological ctivities, dancing patterns, specific motor knowledge*

UVOD

Plesne strukture kao vrsta kinezioloških aktivnosti su polistrukturalne estetske aktivnosti koje označavaju veći broj struktura kretanja i izmjene cikličkih i acikličkih sadržaja s naglaskom na estetsko izražavanje pokretima. Uvježbavanjem plesnih struktura kroz nastavu tjelesne i zdravstvene kulture može se utjecati na promjene u antropološkom statusu pojedinca, formiranju društvenih vrijednosti i obogaćuje opća kultura, bilo da se radi o narodnim plesovima, društvenim plesovima, popularnim modernim plesovima, plesnom aerobiku (Findak i sur., 1998).

Društveni plesovi se realiziraju u dva oblika: rekreativni – njime se bave rekreativci koji takvu vrstu sportske aktivnosti koriste za zabavu, opuštanje, ali i za trening; te sportski. U nastavi tjelesne i zdravstvene kulture poželjno je koristiti plesove različitog intenziteta. Istraživanja pokazuju kako se intenzivnim plesnim pokretima utječe na funkcionalne sposobnosti (Wyon i sur., 2004; Mavridis i sur., 2005; Gillet & Eisenman, 2007) te na neke motoričke sposobnosti u zavisnosti od vrste plesa (Srhoj, 2000).

Motorička znanja plesnih struktura spadaju u specifična motorička znanja te kao takva ovise o razini usvojenosti biotičkih motoričkih znanja. Što je veća razina usvojenosti biotičkih motoričkih znanja, veća će biti i brzina usvajanja specifičnih motoričkih znanja. Djeca sve više gube kontinuiran proces vježbanja zbog neaktiviteta čime smanjuju stupanj usvojenosti motorička znanja. Kineziološki aktivitet definira se kao potrošnja energije kroz ponavljanje svrhovitih tjelesnih kretnji (Armstrong, 1993; Eaton i Yu, 1989). Dosadašnja istraživanja pokazuju kako se djeca s boljim motoričkim znanjima više uključuju u različite fizičke aktivnosti za razliku od njihovih vršnjaka s lošijim motoričkim znanjima (Wrotniak, Epstein, Dorn, Jones, 2006; Fisher i sur., 2005; Okley, Booth i Chey, 2004; Reed, Metzker i Phillips, 2004).

Povezanost između motoričkih znanja i kineziološke aktivnosti mogla bi biti bitan segment zdravlja u ranoj dobi, posebno u odnosu na prevenciju pretilosti (Williams i sur., 2008). Pregledom dosadašnjih istraživanja uočena je poveznica pojave pretilosti kod djece već od rane školske dobi i kineziološkim aktivitetom i/ili neaktivitetom. Postavlja se pitanje: U kojoj mjeri aktivitet i/ili neaktivitet utječe na usvajanje specifičnih motoričkih znanja pojedinog sporta. Procjena kineziološkog aktiviteta se obavlja primjenom upitnika ukoliko se radi o većem broju ispitanika. Postoje četiri glavne vrste upitnika koje se koriste na populaciji djece (Sallis, 1991; prema Božanić, 2011): 1) prisjećanje – dijete podnosi izvještaj pisanim putem u obliku pitanja; 2) intervju – strukturirani intervju djeteta s ispitivačem; 3) dnevnik – dijete bilježi svaku dnevnu aktivnost; 4) upitnik za roditelja/odgajatelja – roditelj ili odgajatelj podnosi izvještaj o aktivitetu djeteta. Najbolja metoda procjene aktiviteta je upitnikom namijenjenim roditeljima ili odgajateljima s obzirom na manje razvijene kognitivne sposobnosti djece u odnosu na roditelje ili odgajatelje.

Stoga, cilj ovog istraživanja je utvrditi utjecaj količine sedentarnog i organiziranog kineziološkog aktiviteta na usvajanje koreografije društvenog plesa cha-cha-cha.

METODE RADA

Uzorak ispitanika sastojao se od 83 djece (35 djevojčica i 48 dječaka) iz dvije osnovne škole, Prve osnovne škole i Druge osnovne škole grada Širokog Brijega. Kronološka dob djece je 8 godina (± 6 mjeseci). U istraživanju su sudjelovala djeca bez zdravstvenih poteškoća i znatnijih motoričkih poremećaja. Djeca su mogla biti uključena u sportske aktivnosti izvan eksperimenta osim onih koja su imala prethodna iskustva u aktivnostima plesnih struktura. Ona djeca koja su sudjelovala u programima plesnih struktura (folklora i društvenih plesova) nisu uključena u istraživanje. Ispitanici su u okviru predviđenog plana i programa za predmet tjelesna i zdravstvena kultura za treći razred osnovne škole učili plesne koreografije pri čemu se koristio frontalni rad i grupni oblici rada u parovima i rada u četvorkama.

Ispitanici su podijeljeni u dvije eksperimentalne skupine – eksperimentalna skupina 1 (EK1) i eksperimentalna skupina 2 (EK2). Obje skupine su učile specifično motoričko znanje – koreografiju društvenog plesa cha-cha-cha (CHA) kroz period od 5 tjedana (3 puta tjedno po 45 minuta). Upitnik organiziranog fizičkog aktiviteta uzet je iz „Prošlogodišnjeg upitnika fizičke aktivnosti" (Aaron i sur., 1995) koji daje informacije o tome koliki je procijenjeni prosjek broja minuta po tjednu koje je ispitanik proveo baveći se različitim aktivnostima u prošloj godini. Da bi se dobio cjelokupan vremenski prosjek sudjelovanja u organiziranim tjednim fizičkim aktivnostima zbrojen je prosjek minuta iz svih aktivnosti u kojima je ispitanik tijekom tjedna sudjelovao. Prema ispod prikazanoj formuli izračunat je prosječni tjedni organizirani kineziološki aktivitet: prosjek minuta po tjednu = (mjeseci/ godina x 4.3 tjedni/mjesec x dani/tjedan x minute/dan)/ 52.2 Upitnikom o procjeni kineziološkog aktiviteta kod djece dobiveni su podaci i o sedentarnom aktivitetu na temelju odgovora roditelja na pitanja o prosječnom sudjelovanju djeteta u sedentarnim aktivnostima: gledanju televizije, odrađivanju školskih obaveza, igranju video/ kompjuterskih igrica, „surfanju" po internetu, čitanju ili nekim drugim aktivnostima (ukoliko ih je bilo roditelj je trebao upisati o kojim točno aktivnostima se radi). Prema ispod prikazanoj formuli izračunata je količina utrošenog vremena kroz tjedan na sedentarne aktivnosti: prosjek minuta po tjednu = (∑ sedentarnih aktivnosti minute radni dan x 5) + (∑ sedentarnih aktivnosti minute vikend x2) U upitniku se nalaze pitanja vezana uz zdravstveni status djeteta na koje su roditelji također dali odgovor, a odnose se na eventualne zdravstvene poteškoće koje su mogle izuzeti dijete iz sudjelovanja u kineziološkim aktivnostima više od 30 dana tijekom prošle godine. Ukoliko su postojale poteškoće, roditelji su naveli kada se točno, koji mjesec, to dogodilo.

Za utvrđivanja utjecaja količine sedentarnog i organiziranog kineziološkog aktiviteta na razinu usvojenosti koreografije društvenog plesa cha-cha-cha, upotrijebljena je linearna regresijska analiza, a sve je izračunato putem programa Statistica za Windows (Statsoft verzija 12).

REZULTATI

U tablici 1 prikazani su deskriptivni parametri koreografije društvenog plesa cha-cha-cha kroz sve točke provjeravanja za dvije skupine (EK1, EK2). U tu svrhu provedena je metoda izračunavanja grube aritmetičke sredine. Prema dobivenim rezultatima vidljiva je progresija rezultata od inicijalnog k finalnom provjeravanju. Najniža prosječna ocjena (0,28) evidentna je u inicijalnom provjeravanju dok je najviša prosječna ocjena (17,25) vidljiva u finalnom provjeravanju za prvu skupinu. Provjeravajući raspon prosječnih ocjena EK2 vidljiva je progresija od niskih 0,99 za inicijalno provjeravanje do 16,64 za retencijsko provjeravanje.

Tablica 1. Deskriptivni pokazatelji stupnja usvojenosti koreografije društvenog plesa cha-cha-cha za EK1 i EK2

CHA-CHA-CHA PLES KROZ TOČKE PROVJERAVANJA – SKUPINA EK1				
	AS	SD	MIN	MAX
CHA_I_UKUPNO	0.28	0.65	0.00	2.67
CHA_T_UKUPNO	9.27	6.88	0.00	22.67
CHA_F_UKUPNO	17.25	4.67	2.67	24.00
CHA_R_UKUPNO	16.23	5.17	4.00	23.67

CHA-CHA-CHA PLES KROZ TOČKE PROVJERAVANJA – SKUPINA EK2				
	AS	SD	MIN	MAX
CHA_I_UKUPNO	0.99	2.34	0.00	10.67
CHA_T_UKUPNO	6.70	5.76	0.00	20.33
CHA_F_UKUPNO	13.48	6.15	2.00	23.67
CHA_R_UKUPNO	16.64	5.82	1.33	24.00

Legenda: CHA – koreografija društvenog plesa cha-cha-cha; I – inicijalno provjeravanje; T – tranzitivno provjeravanje; F – finalno provjeravanje; R – retencijsko provjeravanje

Tablica 2. Rezultati regresijske analize između društvenog plesa cha-cha-cha kao kriterija i ukupne količine aktiviteta i neaktiviteta ispitanika

	CHA CHA CHA
	Beta
AKT	0,22
NEAKT	-0,14
R	0,24
R2	0,06
P	0,09

Legenda: AKT – ukupna količina aktiviteta; NEAKT – ukupna količina neaktiviteta; R – koeficijent multiple korelacije; R2 – koeficijent determinacije; p – razina značajnosti.

Rezultati regresijske analize između finalne razine specifičnih znanja koreografije društvenog plesa cha-cha-cha kao kriterijske varijable i ukupne količine aktiviteta/neaktiviteta kao prediktorskih varijabli ispitanika prikazani su u Tablici 1. Analizom rezultata regresijske analize uočavamo kako ne postoji statistički značajan utjecaj prediktorskih varijabli ukupne količine aktiviteta (AKT) i ukupne količine neaktiviteta (NEAKT) na kriterijsku varijablu – finalnu razinu specifičnih znanja koreografije društvenog plesa cha-cha-cha.

RASPRAVA

Kao što je već ranije istaknuto, veliki problemi modernog vremena su sjedilački način života i pretilost koja se pojavljuje kod djece, nažalost, već u predškolskoj dobi. Potaknuti takvim lošim trendom, mnogi autori istražuju kineziološki aktivitet djece (Wrotniak, Epstein, Dorn, Jones, 2006; Foweather, McWahnannell, Henaghan, Less, Stratton, Batterham, 2008). U ovom istraživanju proučavana je povezanost specifičnih znanja koreografije društvenog plesa cha-cha-cha između skupina ispitanika koji se bave različitim organiziranim kineziološkim aktivnostima. Analizirajući dobivene vrijednosti aritmetičkih sredina, najveće vrijednosti očitavamo za skupinu ispitanika koja se bavila aktivnostima kombiniranog karaktera. Možemo pretpostaviti kako sportovi koji su kombiniranog karaktera najviše razvijaju motorička znanja i sposobnosti. Ipak, dobiveni rezultati pokazuju kako ne postoji statistički značajna povezanost između finalne razine znanja koreografije društvenog plesa cha-cha-cha između skupina ispitanika koji se bave različitim organiziranim kineziološkim aktivnostima. Slične rezultate dobili su autori Saakslahti i sur., 1999; Žuvela, 2009; Božanić, 2011.

Naprotiv, što bi možda bilo očekivano i u ovom istraživanju, značajnu povezanost između biotičkih motoričkih znanja i vremena provedenog u organiziranim tjelesnim aktivnostima dobili su autori Čuljak 2013; Okey i sur., 2001; Mazzardo, 2008. Postavlja se pitanje zašto je to tako? Kada je u pitanju ovo istraživanje možemo pretpostaviti kako se ispitanici u svoje slobodno vrijeme ne bave aktivnostima estetskog karaktera i da je to jedan od mogućih razloga zašto nije dobivena povezanost aktiviteta i koreografije društvenog plesa cha-cha-cha. Postoji mogućnost da je i način mjerenja aktiviteta zaslužan za ovako dobivene rezultate. Naime, u primijenjenom su upitniku ispitanici prijavljivali isključivo organizirani kineziološki aktivitet, odnosno, sportove kojima su se organizirano bavili kroz proteklu godinu. Moguće je, naravno, da je bilo ispitanika koji nisu sudjelovali u nikakvoj organiziranoj aktivnosti, ali su zato vrlo aktivni u svoje slobodno vrijeme i njihova je razina sposobnosti i znanja na visokoj razini. Takav mogući šum u provjeravanju aktiviteta objasnio bi nepostojanje značajnih razlika, kao i razliku u dobivenim rezultatima različitih autora.

Isto tako, neki su autori istraživali povezanost aktiviteta s biotičkim motoričkim znanjima, a neki pak sa specifičnim znanjima određenog sporta, što svakako ostavlja prostor različitoj interpretaciji. U pravilu, autori koji nisu dokazali relacije jesu oni koji su istraživali povezanost aktiviteta i usvajanja specifičnih znanja nekog sporta, što je slučaj i ovog istraživanja. Na temelju tih, ali i ovog istraživanja, moguće je pretpostaviti kako učenje novih kompleksnih motoričkih struktura, neovisno o sportu, ne zahtijeva posebnu razinu ni vrstu prethodne organizirane tjelesne aktivnosti. Ovakvu je pretpostavku svakako uputno dodatno istražiti eksperimentalnim postupcima u kojima bi se otklonili svi mogući šumovi prilikom mjerenja, pa tako npr. izmjeriti i

količinu neorganiziranog kineziološkog aktiviteta. Na temelju prethodno navedenog, možemo zaključiti kako kineziološki aktivitet/neaktivitet u slobodno vrijeme nema nikakav utjecaj na usvajanje novih motoričkih znanja estetskih gibanja tipa plesa. Analizom rezultata regresijske analize uočavamo kako ne postoji statistički značajan utjecaj prediktorskih varijabli ukupne količine aktiviteta (AKT) i ukupne količine neaktiviteta (NEAKT) na kriterijsku varijablu – finalnu razinu specifičnih znanja koreografije društvenog plesa cha-cha-cha. Nije utvrđena nikakva povezanost između ukupne količine aktiviteta/neaktiviteta i analiziranog motoričkog znanja. Istraživanja koja potvrđuju povezanost između vremena provedenog u sedentarnim aktivnostima s razinom biotičkih motoričkih znanja, koja se obzirom na nedostatak istraživanja o specifičnim motoričkim znanjima, mogu usporediti s ovim istraživanjem su ona od autora Sallis i sur., 1991; Zask i sur., 2001. U ovom istraživanju, djeca koja su primjerice provela malo vremena igrajući video igrice ili gledajući televiziju nisu bolje usvojila koreografiju društvenog plesa cha-cha-cha od onih koja su provela znatniju količinu vremena u takvim ili sličnim sedentarnim aktivnostima, mada bi bilo logično da je obrnuto. Logično bi bilo da su ona djeca koja više vremena provode u sedentarnim aktivnostima generalno manje aktivna, a samim time i lošijih motoričkih sposobnosti i znanja, koja su u korelaciji s usvajanjem specifičnih motoričkih znanja. S obzirom na ovakve rezultate moguće je zaključivati kako su plesne strukture društvenog tipa zapravo takva vrsta aktivnosti koju s jednakom uspješnošću mogu usvajati djeca svih razina znanja i sposobnosti, što ih čini primjenjivima u široj društvenoj zajednici, a ne ograničenima samo na sportsku natjecateljsku komponentu. Utoliko više je uputna primjena ovakve vrste fizičke aktivnosti u populaciji djece školske dobi

ZAKLJUČAK

Na temelju dobivenih rezultata možemo zaključiti kako ne postoji utjecaj sedentarnog i organiziranog kineziološkog aktiviteta na usvajanje koreografije društvenog plesa cha-cha-cha. Osim što vrsta organizirane kineziološke aktivnosti značajno na utječe na motoričko znanje koreografije društvenog plesa, ni ukupna količina aktiviteta i neaktiviteta nema nikakav utjecaj na motoričko znanje koreografije društvenog plesa. U skladu s tim, dijete koje puno vremena provodi gledajući televiziju ne mora nužno lošije usvojiti motoričko znanje plesa. Postoji mogućnost da su ostatak slobodnog vremena proveli baveći se kvalitetno nekom organiziranom sportskom aktivnošću i da je to razlog njihovog motoričkog postignuća. U narednim istraživanjima bilo bi dobro pažljivo selekcionirati uzorak, kao što je prethodno navedeno, i to po mogućnosti iz različitih sredina kako bi uzorak bio heterogen pa usporediti rezultate s dosadašnjim istraživanjima.

LITERATURA

1. Aaron, D. J., Kriska, A. M., Dearwater, S. R., Cauley, J. A., Metz, K. F., & LaPorte, R. E. (1995). Reproducibility and validity of an epidemiologic questionnaire to assess past year physical activity in adolescents. American journal of epidemiology, 142(2), 191-201.
2. Armstrong, N. (1993), The scientist's view of young people and fitness, U: Whitehead (Ur.) Developmental Issues in Children's Sport and Physical Education, Bedford, UK: Bedford College of Higher Education, 22-29.
3. Božanić, A. (2011). Vrednovanje i analiza razvoja motoričkih znanja u ritmičkoj gimnastici. Doktorska disertacija, Kineziološki fakultet u Splitu.
4. Čuljak Z. (2013). Transfer biotičkih motoričkih znanja na stupanj specijaliziranih znanja iz sportske gimnastike. Disertacija, Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu.
5. Eaton, W. i Yu, A. (1989). Are sex differences in child motor activity level a function of sex differences in maturational status? Child Development, 60, 1005-1011.
6. Findak, V., Metikoš, D., Mraković M., Neljak, B., Prot F. (1998). Procjene vrijednosti sadržaja tjelesne i zdravstvene kulture u osnovnoj školi, Kineziologija, 29 (2), 61-69.
7. Fischer, A., Reilly, J. J., Kelly, L. A., Montgomery, C., Wiliamson, A., Paton, J. Y. & Grant, S. (2005). Fundamental movement skills and habitual physical activity in young children. Medicine and Science in Sports and Exercise, 37 (4), 684-688.
8. Foweather, L., McWahnannell, N., Henaghan, J., Less, A., Stratton, G. & Batterham, A. M. (2008). Effect of a 9-wk. after school multiskills club on fundamental movement skill profiency in 8 to 9-yr.-old children. Perceptual and Motor Skills, 106 (3), 745-754.
9. Gillet, P., & Eisenman, P. (2007). The effect of intensity controlled Aeribic Dance exercise on aerobic capacity of midlle-aged, owerwight women, Research in Nursing & Health, 10(6), 383-390.
10. Mavridis, G., Filippou, F., Laios, A., Rokka, S. T., Bousiou, S. T., Mavridis, K., & Varsami, D. (2005). The effect of a heath-related aerobic dance programme in the physical abilities of boys and girls of age 6 and 7 years, The Cyprus Journal of Sciences, 3, 33-45.
11. Mazzardo, Jr. O. (2008). The relationship of fundamental movement skills and level of physical activity in second grade children. Unpublished Doctorate, University of Pittsburgh.

12. Okley, A. D., Booth, M. L., and Patterson, J. M. (2004). Relationship between physical activity to fundamental movement skill among adolescent. Medicine and Science in Sport and Exercise, 33(11), 1899-904.
13. Okley, A.D., Booth, M. L., Chey, T. (2004). Relationships between body composition and fundamental movement skills among children and adolescents. Research Quarterly for Exercise and Sport, 75 (3), 358-372.
14. Reed, J. A., Metzker, A., & Philips, D. A. (2004). Relationships between physical activity and motor skills in middle school children. Perceptual and Motor Skills, 99, 483-494.
15. Sääkslahti, A., Numminen, P., Niinikoski, H., Rask-Nissilä, L., Viikari, J., Tuominen, J., & Välimäki, I. (1999). Is physical activity related to body size, fundamental motor skills, and CHD risk factors in early childhood?. Pediatric Exercise Science, 11(4), 327-340.
16. Sallis, J. F. (1991). Self-report measures of children's physical activity. Journal of School Health, 61, 215.
17. Srhoj, Lj. (2002). Effect of motor abilities on performing the Hvar Folk Dance cicilion in 11- year-old girls. Collegium Antropologicum, 26 (2), 539-543.
18. Williams, H.G., Pfeiffer, K.A., O'Neill, J.R., Dowda, M., McIver, K.L., Brown, W.H. i Pate, R.R. (2008). Motor skill performance and physical activity in preschool children. Obesity, 16(6), 1421-1426.
19. Wrotniak, B. H., Epstein, L. H., Dorn, J. M., Jones, K. E. & Kondilis, V. A. (2006). The relationship between motor profiency and phisical activity in children. Pediatrics, 118 (6), 1758-1765.
20. Wyon, M., Abt, G., Redding, E., Head, A., & Sharp, N. C. C. (2004). Oxygen Uptake During Modern Dance Class, Rehearsal, and Performance, J Strength Cond Res, 18(3), 646- 649.
21. Zask, A., van Beurden, E., Barnett, L., Brooks, L. O., & Dietrich, U. C. (2001). Active school playgrounds—myth or reality? Results of the "move it groove it" project. Preventive medicine, 33(5), 402-408.
22. Žuvela, F. (2009). Konstrukcija i validacija mjernog instrumenta za procjenu biotičkih motoričkih znanja (Doctoral dissertation, University of Split. Faculty of Kinesiology).

RAZINA TJELESNE AKTIVNOSTI OSOBA RAZLIČITE DOBI TIJEKOM PANDEMIJE COVID-19

Jurica Lovrinčević

Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku, jlovrincevic@foozos.hr

Daria Župan Tadijanov

Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku, dzupan@foozos.hr

Dražen Rastovski

Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku, drastovski@foozos.hr

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Kretanje je jedna od osnovnih potreba čovjeka kojom se održava život. Pojavom COVID-19 virusa te širenjem zaraze na globalnoj razini dolazi do uvođenja restrikcijskih mjera kretanja kako bi se virus i posljedice pandemije izazvane istim svele na minimum. Cilj rada bio je utvrditi razinu tjelesne aktivnosti osoba različitih dobnih skupina tijekom trajanja mjera ograničenja kretanja za vrijeme COVID-19 epidemije. istraživanjem se željela utvrditi razlika u razini tjelesne aktivnosti između ispitanika srednjoškolske dobi, studentske dobi i srednja životne dobi. Nadalje, ispitivala se razlika u odnosu na spol. Anketirano je 300 ispitanika, (100 ispitanika srednjoškolske dobi, 100 ispitanika studentske dobi i 100 ispitanika srednje životne dobi. Razina tjelesne aktivnosti kod ispitanika procjenjena je pomoću kratke verzije Međunarodnog upitnika o tjelesnoj aktivnosti. Dobiveni rezultati su pokazali kako ispitanici iz skupine srednjoškolske dobi postizali su najviše vrijednosti u svim izmjerenim razinama tjelesne aktivnosti od ostalih skupina ispitanika. Ispitanici iz skupine studentske dobi postizali su više vrijednosti od ispitanika srednje životne dobi u svim ispitivanim razinama tjelesne aktivnosti, osim u niskoj razini tjelesne aktivnosti. Rezultati istraživanja također su pokazali značajne razlike u ukupnoj razini tjelesne aktivnosti unutar mjerenih skupina prema spolu. Ispitanici su u svim izmjerenim skupinama postizali više prosječne vrijednosti u ukupnoj razini tjelesne aktivnosti od ispitanica. Pravilna tjelesna aktivnost najjači je prirodni čimbenik čuvara psihofizičkih sposobnosti i zdravlja. Njena vrijednost osniva se na tome da se

tjelesnim vježbanjem može pozitivno djelovati na čovjeka u svim njegovim razvojnim etapama života i sa svih polazišnih točaka.

Ključne riječi: *kineziologija, zdravlje, tjelesno vježbanje*

THE LEVEL OF PHYSICAL ACTIVITY OF PERSONS IN DIFFERENT AGE GROUPS DURING THE COVID-19 PANDEMIC

ABSTRACT

Motion is one of the essential human needs that helps us stay alive. With the advent of the COVID-19 pandemic, the measures restricting movement have been introduced globally to prevent virus spread and minimise harmful consequences. The aim of the study was to establish the level of physical activity in people of different age groups during the period of restricted movement during the COVID-19 pandemic. The research attempted to determine the differences in the level of physical activity between secondary school pupils, students and middle-aged people. Also, we considered the differences with regard to gender. The total number of the participants was 300 (100 secondary school pupils, 100 university students, and 100 middle-aged people). The level of physical activity was determined using a short version of the International Physical Activity Questionnaire. The obtained results indicate that secondary school pupils achieved the highest values in all the measured elements compared to the two other groups of respondents. The university student group also had higher values than the middle-aged respondents in all aspects of physical activity levels except in the low level of physical activity. The results also point to considerable gender differences in the groups' general level of physical activity. The male respondents in all the three groups achieved higher average values in the general level of physical activity than the female respondents. Appropriate physical activity is one of the critical factors of maintaining our physical abilities and health. Its value is based on physical exercise and training, which can positively impact people in all stages of life.

Key words: *kinesiology, health, physical exercise*

UVOD

Ciljevi tjelesnog vježbanja mogu biti različiti, a neki od glavnih ciljeva bili bi očuvanje i unapređenje zdravlja, postizanje i održavanje optimalne tjelesne mase, oblikovanje tijela, podizanje tjelesne spremnosti. Postoje brojna znanstvena istraživanja koja govore o pozitivnim učincima redovite tjelesne aktivnosti na zdravlje,

a neki od njih su povećanje gustoće kostiju, normalizacija krvnog tlaka, smanjenje razine kolesterola u krvi, redukcija pretilosti, preventivno djelovanje na depresiju, te smanjenjen broj ozljeda (Blair i Morris, 2009; Strong i sur., 2005; Janssen i Leblanc, 2010; Miles, 2007). Redovito provođenje tjelesne aktivnosti u studentskoj populaciji pozitivno utječe na samoprocjenu razine sreće i zdravstvenog statusa (Murphy i sur., 2018). Prema Chekroud i sur. (2018) tjelesno aktivne osobe općenito doživljavaju manje simptoma stresa, depresije i anksioznosti.

COVID-19 je zarazna bolest uzrukovana nedavno otkrivenim koronavirusom koji se pojavio prosincu 2019.g., unutar Kine. Koronavirus spada pod veliku obitelj virusa, koronavirusa koji uzrokuju bolesti kod životinja ili ljudi. Virus uzrokuju respiratorne infekcije u rasponu od prehlade do težih bolesti poput MERS-a (Middle East Respiratory Syndrome-Bliskoistočni respiratorni sindrom) i SARS-a (Severe Acute Respiratory Syndrome-teški akutni respiratorni sindrom) (WHO, 2020).

Novonastala situacija u velikoj je mjeri ugrozila zdravlje ljudi, ograničila njihovo kretanje i promijenila dosadašnje životne navike. Smanjenje razine tjelesne aktivnosti može imati negativan utjecaj na zdravlje, čak i među zdravim, nezaraženim ljudima. Takva ograničenja predstavljaju potencijalni problem za zdravlje građana i njihovu tjelesnu pripremljenost koja je pozitivno povezana sa sposobnošću podnošenja infekcija (Bloch i sur., 2020).

Pregledom dosadašnjih istraživanja, evidentno je kako se povećala neaktivnost ljudi različitih dobnih skupina, što dovodi do povećanog broja različitih oboljenja. Same mjere u svrhu zaštite bolesti COVID-19 pretpostavljaju dodatno ograničenje kretanja, kako u smislu nekineziološkihaktivnosti, tako i u smislu kineziološkihaktivnosti. Upravo iz gore navedenih razloga potrebno je istražiti razinu tjelesne aktivnosti za vrijeme pandemije bolesti COVID-19 te utvrditi moguće razlike u ukupnoj razini tjelesne aktivnosti različitih dobnih skupina prema spolu.

METODE RADA

Cilj istraživanja

Cilj ovog rada bio je utvrditi razinu tjelesne aktivnosti različitih dobnih skupina za vrijeme pandemije bolesti COVID-19, te utvrditi postoji li razlika u ukupnoj razini tjelesne aktivnosti unutar dobnih skupina i prema spolu.

Uzorak ispitanika

U istraživanju je sudjelovalo ukupno 300 ispitanika koji su bili podijeljeni u tri skupine. Prvu skupinu su činili učenici srednje škole dobi 16 do 19 godina (n:100), drugu skupinu činili su studenti dobi 18 do 23 godine (n:100) i treću skupinu činili

su ispitanici srednje životne dobi (građani) od 35 do 50 godina (n:100). Svaka grupa je dodatno podijeljena prema spolu (n(ž):50, n(m):50).

Uzorak varijabli

Razina tjelesne aktivnosti procijenjena je pomoću kratke verzije Međunarodnog upitnika tjelesne aktivnosti (IPAQ-SF). Rezultati dobiveni IPAQ-SF upitnikom svrstani su u tri kategorije tjelesne aktivnosti izražene u metaboličkim jedinicama u jednoj minuti (MET/min): niska tjelesna aktivnost (0 - 600 MET/min), umjerena tjelesna aktivnost (601 - 3000 MET/min) i visoka tjelesna aktivnost (> 3001 MET/min).

Protokol istraživanja

Razina tjelesne aktivnosti utvrđena je IPAQ – SF upitnikom, kratka verzija. Online upitnik se ispunjavao krajem mjeseca travnja i početkom svibnja 2020. godine, što je otprilike 2 mjeseca od pojave bolesti COVID-19 u Hrvatskoj.

Metode obrade podataka

Rezultati istraživanja obrađeni su u programu SPSS (IBM SPSS Statistics for Windows, Version 20.0.) Izračunati su osnovni deskriptivni parametri, testirana je normalnost distribucije rezultata za sve varijable Kolmogorov-Smirnov testa. Za analizu varijabli korišteni su neparametrijski testovi, Kruskal – Wallis test uz naknadnu višestruku usporedbu prosječnih rangova po skupinama pos – hoc analizom. Za utvrđivanje razlika prema spolu korišten je t – test.

REZULTATI

Tablica 1. Kruskal-Wallis analiza varijance za utvrđivanje razlika između skupina ispitanika (SŠ, ST, SŽD) s obzirom na razinu tjelesne aktivnosti

RAZINA TJELESNE AKTIVNOSTI	Hi - kvadrat	p	p višestruke komparacije
VISOKA	18,11	,00	SŠ – ST = ,03
			SŠ – SD = ,00
			ST – SD = ,09
SREDNJA	17,69	,00	SŠ – ST = ,18
			SŠ – SD = ,00
			ST – SD = ,01

NISKA	10,71	,01	SŠ – ST = ,02
			SŠ – SD = ,33
			ST – SD = ,32
UKUPNA	22,73	,00	SŠ – ST = ,00
			SŠ – SD = ,00
			ST – SD = ,28

SŠ – ispitanici srednjoškolske dobi, ST – ispitanici studentske dobi, SŽD – ispitanici srednje životne dobi, p<0,05

Kruskal – Wallis analizom varijance ispitivane su razlike u razini tjelesne aktivnosti između skupina ispitanika srednjoškolci, studenti i građani, te je uočeno kako postoji značajna razlika između svih navedenih skupina.

Tablica 2. Utvrđivanje razlika unutar skupinama ispitanika (SŠ, ST, SD) u razini tjelesne aktivnosti prema spolu

SKUPINE ISPITANIKA	M	SD	t - test	p
SŠ - M	8897.42	4270.14	4.33	**,00**
SŠ - Ž	5523.94	3485.75		
ST - M	7005.24	2904.78	4.78	**,00**
ST - Ž	3878.32	3595.55		
SD - M	5222.17	3608.60	1.39	**,17**
SD - Ž	4111.25	4365.98		

SŠ – M: ispitanici srednjoškolske dobi, SŠ – Ž: ispitanice srednjoškolske dobi, ST – M: ispitanici studentske dobi, ST – Ž: ispitanice studentske dobi, SŽD – M: ispitanici srednje životne dobi, SŽD – Ž: ispitanice srednje životne dobi, M – aritmetička sredina, SŽD – standardna devijacija, p<0,05

Iz tablice 2. vidljivo je kako su ispitanici u svim izmjerenim skupinama postizali više prosječne vrijednosti u ukupnoj razini tjelesne aktivnosti od ispitanica. Međutim, značajna razlika prema spolu uočena je samo unutar skupina ispitanika srednjoškolci i studenti, dok se uočena razlika kod ispitanika iz skupine građani nije pokazala značajnom.

RASPRAVA

Rezultati su pokazali kako su ispitanici iz skupine srednjoškolci postizali najviše vrijednosti u svim izmjerenim razinama tjelesne aktivnosti. Ispitanici iz skupine studenti postizali su više vrijednosti od skupine ispitanika građani u razinama tjelesne aktivnosti visoka, srednja i ukupna razina, dok su ispitanici skupine građani postizali više vrijednosti samo u niskoj razini tjelesne aktivnosti. Do spoznaja o značajno

smanjenoj tjelesnoj aktivnosti tijekom pandemije došli su i Sekulić i sur. (2020) koji su proveli istraživanje na adolescentima, dok u istraživanju provedenom na studentima Antekolović i Kovačić (2020) pokazuje se kako student imaju prosječno visoku razinu tjelesne aktivnosti kao što je uočeno i ovim istražiavnjem.

Utvrđivanjem razlika u ukupnoj razini tjelesne aktivnosti unutar dobnih skupina prema spolu uočeno je kako su ispitanici u svim izmjerenim skupinama postizali više prosječne vrijednosti u ukupnoj razini tjelesne aktivnosti od ispitanica. Međutim, značajna razlika prema spolu uočena je samo unutar skupina ispitanika srednjoškolci i studenti, dok se uočena razlika kod skupine ispitanika građani nije pokazala značajnom.

Slično rezultatima ovog istraživanja i drugi autori utvrđuju razliku po spolu (Sekulić i sur., 2020). Nadalje, neki autori uočavaju da ne postoji razlika po spolu u ukupnoj razini tjelesne aktivnosti (Karuc i sur., 2020; Antekolović i Kovačić, 2020).

Mogući razlozi uočenih rezultata su višak slobodnog vremena koje je bilo posljedica ograničenje kretanja zbog pandemije bolesti COVID-19. Veliki broj poslodavaca uputilo je zaposlenike na rad od kuće, pa je slobodno vrijeme moglo biti organizirano prema vlastitom nahođenju zaposlenika. Veliki broj ustanova bio je zatvoreno, stoga se nije održavala nastava u nijednoj razini obrazovnog sustava. Također, jedan od mogućih razloga može biti taj da se razvila svijest o potrebi za povećanom tjelesnom aktivnošću radi povećanja imuniteta.

Markuš i sur. (2008) utvrđuju kako je veća razina tjelesne aktivnosti kod dječaka te to objašnjavaju većim interesom dječaka za sport i sportska događanja. U ovom istraživanju utvrđeno je kako je viša razina kod adolescenata muškog spola što pokazuje da se nastavio trend većeg interesa za sport i sportska događanja kod muške populacije adolescenata.

ZAKLJUČAK

Cilj ovog rada bio je utvrditi razinu tjelesne aktivnosti različitih dobnih skupina za vrijeme epidemije COVID-19 virusa i utvrditi postoji li značajna razlika u ukupnoj razini tjelesne aktivnosti unutar dobnih skupina i prema spolu.

Iz ovog istraživanja mogli bih smo zaključiti kako je svijest građana o važnosti tjelesnog vježbanja ipak na visokoj razini. Ograničavajući čimbenici prouzrokovani restriktivnim mjerama (smanjena mogućnost kretanja, rad od kuće, nastava na daljinu) u ovom su se slučaju pokazali kao poticajni, budući da su ispitanici dobili puno više vremena za samoorganizaciju tjelesnog vježbanja.

Uočene razlike po spolu potvrđuju dosadašnji trend preferencije muške populacije prema sportu i ostalim tjelesnim aktivnostima, iako smo mišljenja kako se navedena razlika smanjuje.

LITERATURA

1. Antekolović, J. i Kovačić, G. (2020). Physical Activity of Students During the Pandemic of the Disease Covid-19. Scientific Journal in Sports and Medical-Rehabilitation Science, Vol. 20 No. 2 (2020), https://doi.org/10.7251/SSH2002108A
2. Blair, S. N. i Morris, J. N. (2009). Healthy hearts—and the universal benefits of being physically active: physical activity and health. Annals of epidemiology 19.4:253-256.
3. Bloch, W., Halle, M. i Steinacker, J.M. (2020). Sport in Times of Corona. *German Journal of Sports Medicine 71*(4), 83-84
4. Chekroud, S.R., Gueorguieva, R. i Zheutlin, A.B. (2018). Association between physical exercise and mental health in 1,2 milion individuals in the USA between 2011 and 2015: A cross- sectional study. *The Lancet Psychiatry 5*(9), 736-746
5. Janssen, I., i LeBlanc, A. G. (2010). Review Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. International Journal of Behavioral nutrition and physical activity, 7(40), 1-16.
6. Karuc, J.; Sorić, M.; Radman, I. i Mišigoj-Duraković, M. (2020). Moderators of Change in Physical Activity Levels during Restrictions Due to COVID-19 Pandemic in Young Urban Adults. Sustainability, 12(16), 6392.
7. Markuš, D., Andrijašević, M. i Prskalo, I. (2008). Physical activity of final grades students. Odgojne znanosti, 10(2), 349-367.
8. Miles, L. (2007). Physical activity and health. Nutrition Bulletin, 32(4), 314-363
9. Murphy, M.H., Carlin, A., Woods, C., Nevill, A., MacDonncha, C., Ferguson, K. i Murphy, N. (2018). Active students are healthier and happier than their inactive peers: The results of a large representative cross-sectional study of university students in Ireland. *Journal of Physical Activity and Health* 15(10), 737–746.
10. Sekulić, D., Blažević, M., Gilić, B., Kvesić, I. i Zenić, N. (2020). Prospective Analysis of Levels and Correlates of Physical activity during COVID-19 Pandemic and Imposed Rules of Social Distancing; Gender Specific Study among Adolescents from Southern Croatia. *Sustainability 12*(10), 4072 https://doi.org/10.3390/su12104072
11. Strong, W. B., Malina, R. M., Blimkie, C. J., Daniels, S. R., Dishman, R. K. i Gutin, B. (2005). Evidence based physical activity for school-age youth. Journal of Paediatrics, 146(6), 732–737.
12. Vuori, I.M. (2001). Health benefits of physical activity with special reference to interaction with diet. (A review). Public Health and Nutrition, 4(2B), 517-528.
13. World Health Organization. *Physical activity.* https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity accessed 12.2.2022.

PRIKAZ MODERNIH GRUPNIH FITNESS PROGRAMA

Goran Marić
Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, goranmari1989@gmail.com

Vesna Alikalfić
Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, valikalf@ffzg.hr

Marija Andrijašević
Fitness učilište, Zagreb, mary_andrijasevic@yahoo.com

Stručni rad

SAŽETAK

U ovom će radu biti predstavljeni najaktualniji fitnes programi u Hrvatskoj, a koji u potpunosti slijede europske i svjetske trendove. Programi su namijenjeni ženskoj i muškoj populaciji, a korisnici se za njih opredjeljuju s obzirom na prethodni utvrđen interes, zdravstveni status, trenutnu formu i dob. Također u radu je stavljen osvrt o trenutačnom stanju hrvatske populacije po pitanju tjelesne aktivnosti i pretilosti.

Ključne riječi: *grupni fitnes programi, europski trendovi, tjelesna aktivnost*

AN OVERVIEW OF MODERN GROUP FITNESS PROGRAMS

ABSTRACT

This work will present the most up-to-date fitness programmes in Croatia, which fully follow European and global trends. The programmes are intended for female and male populations, and beneficiaries opt for them according to their previously established interest, health status, current physical fitness and age. We also looked at the current situation of the Croatian population in terms of physical activity and obesity.

Key words: *group fitness programmes, European trends, physical activity*

UVOD

Tjelesna aktivnost treba biti sastavni dio kulture življenja svakog pojedinca, a naročito je to naglašeno u ovim turbulentnim i izazovnim vremenima u kojima je nužno održavanje fizičkog i mentalnog zdravlja na što višoj razini. U području

fitnessa promovira se i provodi niz atraktivnih i suvremenih programa kako bi se motiviralo te potaknulo što više ljudi na redovito bavljenje nekim oblikom tjelesne aktivnosti i rekreacije. U tu svrhu kreiraju se programi u kojima podjednako mogu sudjelovati i žene i muškarci svih dobnih skupina. To su različiti grupni i individualni fitness programi za razvoj snage i mišićne izdržljivosti, programi sa i bez opterećenja, aerobni programi, cardio fitness programi te ostali fitness programi s obzirom na prethodno utvrđen interes, zdravstveni status, trenutnu formu i dob.

Zahvaljujući modernim tehnologijama, različitim internet platformama, društvenim mrežama te sudjelovanju trenera na mnogobrojnim međunarodnim konvencijama i seminarima, Hrvatska prati moderne trendove Europe i svijeta. Usprkos navedenoj visokoj programskoj razini i visoko obrazovanim kadrovima, Hrvatska se nikako ne može pohvaliti s tjelesno aktivnim stanovništvom. Središnji državni ured objavio je 2017. godine poražavajuće rezultate gdje je u Republici Hrvatskoj samo 37,5% aktivne populacije (starije od 15 godina), dok se njih 62,5% ne bavi nikakvom tjelesnom aktivnošću. Istraživanje nam je pokazalo i veliku povezanost između aktivnosti i dobi sudionika, gdje je utvrđeno da su najaktivnije osobe od 15 do 20 godine. Također utvrđeno je da se sa starenjem osobe sve manje bave ikakvom aktivnošću, a najneaktivnije osobe su od 60 godina i nadalje. Većina aktivnosti provode 1 do 2 puta tjedno (28,2%) i 3 do 4 puta tjedno(25,9%) vježbajući 30 minuta do 1 sata. Omjer žena i muškaraca koji se bave tjelesnom aktivnošću je podjednak, većinom su stanovnici gradova, visoko obrazovani te učenici i studenti u dobi 15 do 20 godina. Potrebno je naglasiti i problem pretilosti koji je sve veći problem hrvatskog stanovništva. Prema zadnjim podacima Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo dvije trećine stanovništva ima prekomjernu težinu (74%), postotak pretilih muškaraca 73% i 59% pretilih žena te je Hrvatska na prvom mjestu u Europskoj uniji po udjelu pretilih osoba.

U ovom radu će se prikazati aktualni grupni fitness programi koji se najčešće provode na našim prostorima, a koji su svojom strukturalnom kvalitetom na europskoj i svjetskoj razini.

PRIKAZ GRUPNIH FITNESS PROGRAMA

Pilates

Pilates je sustav profinjenih formi vježbanja koji razvijaju specifičnu snagu kao i fleksibilnost samih mišića i zglobnih struktura čime se postiže tjelesna ravnoteža. Glavni princip pilatesa je „contrology“ odnosno svjesna kontrola pokreta. Program se sastoji od preko 400 različitih vježbi koje su cjelovite i detaljne, kako za tjelesni tako i za mentalni trening, a glavna im je karakteristika prilagodljivost jer se sustav vježbi bazira na tri osnovne razine: početnoj, srednjoj i naprednoj te je time prilagođen svim

dobnim uzrastima i svim razinama treniranosti korisnika. Zbog te svoje karakteristike ima velik broj pobornika i sve veći broj pilates instruktora te je neizostavan program u ponudi svakog fitness centra. Osnivač pilates tehnike je Joseph Hubertus Pilates koji je početkom dvadesetog stoljeća, zbog svog narušenog zdravstvenog stanja (astma i rahitis), životni put usmjerio prema istraživanju tjelesne aktivnosti u cilju prevencije bolesti. Napisao je svoje dvije čuvene knjige „Vaše zdravlje" i „Povratak životu" te njima postavio temelje tradicionalnom, ali i modernom pilatesu. Samo mišljenje J.H. Pilatesa je da svaka vježba mora biti prirodna i svrsishodna, a filozofija vježbi da je okrenuta prema tijelu kao cjelini.

Kružni trening

Kružni trening ili sama postava treninga je prepoznatljiva po velikom broju motoričkih zadataka, a time i vježbovnih mjesta koji naglasak stavlja na visoku aktivaciju motoričkih i funkcionalnih sposobnosti, prvenstveno na jakost, brzinu i izdržljivost. Programi kružnog treninga obično čine sklopovi od 8 do 12 vježbi uz pravilo da svaka sljedeća vježba, odnosno radna stanica, aktivira drugu topološku regiju tijela poznatu pod nazivom serijsko-izmjenično opterećivanje. Na primjer, ako je prva vježba namijenjena aktivaciji regije ramena, druga bi trebala aktivirati regiju nogu. Naravno, moguće je kod napredne grupe postaviti dvije vježbe za redom koje aktiviraju istu topološku regiju, ovisno o utreniranosti grupe. Trening je ograničen unaprijed definiranim vremenom rada, vremenom odmora te brojem serija koji sudionici trebaju obaviti. Takav kružni trening možemo podijeliti u dvije skupine: ekstenzivni kružni trening koje definira manje opterećenje i gdje se rad prekida kraćom, nepotpunom stankom između 15 do 30 sekundi te intenzivni kružni trening koji karakterizira veće vanjsko opterećenje i stanke su nešto duže, 45 do 120 sekundi. Poslije svakog kruga predviđena stanka je 2 do 3 minute, a u normalnim uvjetima treninga odvijaju se 3 do 4 kruga. Napretkom tehnologije i mogućnošću odabira raznih kompilacija glazbe mogu se unaprijed programirati intervali rada i odmora što treneru ostavlja mogućnost da se više koncentrira na vježbače i njihovu izvedbu zadatka. Naprednim tehnološkim mogućnostima trening postaje dinamičniji i motivirajući za grupu. Pozitivni efekti ovakvog treninga su da se u kratkom vremenu i uz stalnu promjenu zadanih vježbi aktiviraju sve mišićne regije tijela tijekom vježbanja zbog čega ovaj tip treninga ima interes i popularnost kod velikog broja vježbača.

Crossfit

Crossfit je oblik organiziranog grupnog vježbanja koji je pokrenut 2000. godine od strane Grega Glassmana. Promoviran je kao filozofija vježbanja, ali i kao natjecateljski sport namijenjen ne samo za odabrane sportaše, nego i za rekreativce.

Trening se bazira na funkcionalnim pokretima koji uključuju mnoge elemente iz područja olimpijskog dizanja utega, pliometrije, kalistenike, gimnastike, rada s girjama, visoko intenzivnog treninga te powerliftinga. Cilj Crossfit-a je da se stvori opći i široki fitness program čiji su rezultati mjerljivi te kao takav lako rangira vježbače. Treninzi se svakodnevno mijenjaju, izbjegavajući tako specijalizaciju i prilagodbu tijela na jedan te isti program. Trening je strogo koncipiran tako da se početno izvršava opće zagrijavanje, slijedi učenje tehnike potrebne za taj trening, a kao vrhunac treninga se odrađuje WOD (Workout of the Day) odnosno „trening dana" koji se svakim novim treningom mijenja. WOD-ovi se nakon svakog treninga rangiraju s ciljem praćenja pojedinačnog napretka, ali i zbog poticanja natjecateljskog duha među vježbačima. Svrha treninga, prema načelima Crossfit-a, je optimizacija 10 kondicijskih sposobnosti: opća izdržljivost, snaga, fleksibilnost, jakost, brzina, koordinacija, agilnost, ravnoteža i preciznost. Popularnost programa je velika te sama franšiza, prema podacima iz 2018. godine, posjeduje preko 14 000 licenciranih centara u svijetu, ali i nekoliko u Hrvatskoj. Koncept je baziran na stalnoj edukaciji trenera te podršci svojim vježbačima putem internetskih platformi. Natjecanja pod okriljem Crossfit organizacije odvijaju se od 2007., a 2011. omogućena je i online forma natjecanja u kojem je dozvoljena prijava bez obzira na prijašnji sportski status vježbača. Takav način organizacije omogućava odličan način promidžbe tjelesne aktivnosti među rekreativcima.

HIIT (High Intensity Interval Training)

HIIT, intervalni trening visokog intenziteta, je protokol vježbanja u kojem se izmjenjuje razdoblje intenzivne anaerobne vježbe s kratkim odmorom. Ova metoda vježbanja oslanja se na anaerobni sustav oslobađanja energije te stoga spada u grupu metaboličkih treninga. Vježbe se izvode u rasponu od 80-100% maksimalne srčane frekvencije (HR max). Interval rada traje od 20 do 60 sekundi, a vrijeme trajanja odmora je od 10 do 30 sekundi. Cijeli trening ne traje duže od 30 minuta jer duži trening od toga ide u smjeru prevelikog iscrpljenja organizma. Mnoga istraživanje pokazala su znatne rezultate u gubljenju potkožnog masnog tkiva te je time ovaj način vježbanja danas postao vrlo tražen i popularan. U sferi sporta kao i u sferi rekreacije, danas postoji više režima HIIT-a (Gibala, Zuniga, Vollard, Peter Coe, Tabata…). Najpoznatiji režim je Tabata, kojeg je osmislio Izumi Tabata (1996.), a svodi se na interval od 20 sekundi intenzivnog rada i 10 sekundi odmora. Vježbe se izvode u 8 krugova s cjelokupnim trajanjem od 4 minute poslije čega slijedi duži odmor. Sam HIIT kao trening je zanimljiv s obzirom na to da je kratkog trajanja, zanimljiv zbog sadržaja i nije kompliciran u odabiru vježbi.

EMOM (every minute on the minute)

Trening poznat kao „minuta na minutu“, EMOM spada u grupu metaboličkih treninga te stoga sadrži sve njegove principe, a to su intenzivan i energičan rad te kratko vrijeme odmora. Trening daje nebrojene kombinacije te omogućava kreativan način korištenja omjera rada i odmora tijekom izvedbe. Za svaki set vježbi unaprijed se planira broj ponavljanja vježbe koja se mora izvršiti u jedinici vremena (1 minuta). Za razliku od klasičnog treninga, gdje su stanke pasivne u ovom načinu rada su aktivne te se koriste vježbe općeg karaktera (razni izdržaji, poskoci..). Nakon što u setu izvršimo određen broj ponavljanja, ostatak do pune minute, izvode se vježbe aktivne stanke. Broj setova tijekom treninga je 6-8, a u svakom su setu su dvije vježbe (prva je namijenjena određenoj skupini mišića, a druga je općeg karaktera) dok vrijeme trajanja seta je 5 minuta. Odmor između setova je 1-2 minute. Odličan je trening za redukciju potkožnog masnog tkiva i motivaciju vježbača, ali, kao i kod svakog metaboličkog treninga, preporučeno je da se odrađuje jedanput do dvaput tjedno zbog oporavka organizma.

Stretch and relax – samostalni trening

Stretch and relax, istezanje i opuštanje, je trening koji možemo sagledati kroz dvije njegove sastavnice koje čine jednu zaokruženu cjelinu. Prva sastavnica je sam stretching koju možemo definirati kao oblik vježbanja u kojem se primjenjuje vježbe istezanja u statičkom i dinamičkom režimu rada (Milanović i sur., 1996) te druge sastavnice relax u kojem se primjenjuju vježbe disanja i opuštanja. Statički stretching je jednostavna metoda istezanja pri kojoj se određena kretnja ili položaj tijela zadržava približno 10 do 30 sekundi, ovisno o namjeni vježbe. Potrebno je naglasiti da prilikom izvođenja naglasak treba staviti na izvođenje pokreta koje je polako i kontrolirano, vrijeme zadržavanja određene pozicije 10 do 30 sekundi te disanje svjesno i ravnomjerno. Vježbe relaksacije i disanja se primjenjuju s naglaskom na osvještavanje samog disanja koje je dijafragmalno i međurebreno te ciljane vježbe za opuštanje cjelokupnog organizma. Zbog svog blagotvornog učinka u vidu prevencije ozljeda te smanjenja i opuštanja stresa, ovakav program našao je u mnogim suvremenim centrima mjesto kao zaključak radnog tjedna. Također, bitno je naglasiti njegov „antistress“ učinak tijekom pandemije COVID-a 19 kad se program odvijao pomoću digitalnih platformi. Uočeno je smanjenje anksioznosti i depresije. Mnogostruki su učinci ovog programa vježbanja od kojih je potrebno istaknuti: poboljšanje elastičnosti mišića, tetiva i ligamenata, poboljšanje cirkulacije, povećanje opsega kretnji u zglobu i nizu zglobova, povećanje psihičke koncentracije, smanjenje psihičke i mišićne napetosti, smanjenje umora mišića, smanjenje opasnosti od ozljeda mišića, tetiva i ligamenata, smanjenje anksioznosti i depresivnog ponašanja.

Movement flow

Movement flow je tip treninga u kojem se kroz fluidne i logične kretne strukture treniraju mišićne skupine gotovo cijelog tijela. Fluidnost se na treningu sagledava kroz holistički pristup, odnosno gledajući na tijelo kao cjelinu. Svrha treninga je treniranje pokreta, kao osnovne potrebe čovjeka, razvijajući koordinaciju i neuromuskularnu kontrolu mišića kao najbitniju sastavnicu. Trening koristi mnoge tehnike iz područja gimnastike, joge, istezanja, kalistenike odnosno naglasak se stavlja na osnovna ljudska gibanja. Tijekom treninga pokušavaju se izbjeći izolacijske vježbe, a naglašavaju se pokreti koje izvodimo u svakodnevnom životu. Ovakvim načinom treninga razvijamo opseg samog pokreta, ravnotežu među mišićnim grupama, sprečavamo skraćivanje mišićnog tkiva nastala izolacijskim vježbama te poboljšavamo stabilizaciju trupa. Glavni cilj treninga je smanjiti ozljede (prvenstveno slabosti u predjelu trupa nastale zbog loše neuromuskularne kontrole mišića) kroz korektivno kompenzatorne vježbe. Zbog svojih fluidnih pokreta, koji se često odvijaju bez pasivnih stanki, ovakav trening spada u kategoriju treninga visoko kalorijske potrošnje. Istraživanja su pokazala da ovakav način treniranja poboljšava mentalnu budnost i stabilnost te se često postavlja među prve programe u tjednom rasporedu. Zbog svoje organizacijske jednostavnosti i blagotvornog učinka na mentalno i psihičko zdravlja, Movement flow je postao izrazito popularan za vrijeme pandemijskog razdoblja, podjednako zastupljen kod ženske i muške populacije.

Fitness programi za osobe 3. životne dobi

Napretkom medicine i tehnologije životni vijek se produžio, s prosječnih 50 godina na početku prošlog stoljeća, na današnjih prosječnih 75. Prema kronološkoj dobi, osoba starije dobi smatra se ona koja je starija od 65 godina, a nerijetko se te osobe dijele na tri grupe: „mlađa“ starija grupa 65 do 74 godine, „starija“ starija grupa 75 do 84 i „vrlo stare“ osobe iznad 85 godina. Za razliku od kronološke, koja je definirana brojem godina, za kineziologe je zanimljivija fiziološka starost koja je definirana individualnim sposobnostima organizma da se adaptira na uvjete okoline, najčešće izražene izdržljivošću, jakošću, fleksibilnošću, koordinacijom i radnim kapacitetom (Mišigoj-Duraković,1999.).

Prosječna osoba svoj vrhunac u vidu funkcionalnih sposobnosti doživljava s 30 godina, a nakon toga slijedi postupno gubljenje sposobnosti. Potrebno je naglasiti samo nekoliko najvažnijih promjena koje se događaju tijekom starenja i gdje dolazi do vidnog deficita: radni kapacitet, koji se očituje kao sposobnost rada prilikom koje se koriste velike skupine mišića, kroz duže vrijeme procesa starenja se smanjuje za 25-30%; maksimalni primitak kisika, sposobnost organizma da primi, prenese i koristi kisik za oksidacijske procese, se smanjuje po stopi od 1% godišnje; smanjivanje

mišićne mase za više od 10%; gubitak koštanog tkiva gdje je pojava izraženija kod ženske populacije i gdje dovodi do pojave osteoporoze; vitalni kapacitet se smanjuje za 40%; smanjenje bazalnog metabolizma za 10%; porast kroničnih zdravstvenih problema (smatra se da 80% osoba starije od 65 godina ima jednu ili više kroničnih problema i bolesti) dijabetes, pretilost, moždani udar, demenciju i mnoge druge.

Prema mnogim studijima i istraživanjima, provedenim na temu posljedica starosti, dobivenim rezultatima zaključeno je da najmanje 50% promjena koje se pripisuje starenju u populaciji razvijenog svijeta spada na atrofiju mišića uslijed neaktivnosti. Imajući u vidu nabrojane promjene i probleme koje se zbivaju starenjem, trening u ovoj dobi moramo definirati s dva jasna cilja, a to su održavanje ili poboljšavanje funkcijske sposobnosti te prevencija, liječenje i rehabilitacija akutnih i kroničnih bolesti. Dokazano je da trening sa starijom populacijom dovodi do mnogostrukih benefita te je potvrđeno da se većina negativnih parametara smanjuje za više od polovice. To se odnosi na usporeno gubljenje koštanog tkiva, usporeni pad radnog kapaciteta, odgađanje određenih kroničnih bolesti, smanjenje ozljeda uslijed neuroloških problema. Da bi trening bio poticajan i da bi smanjio probleme starenje, mora biti redovit, odgovarajućeg intenziteta (umjerenog) i odgovarajućeg vremenskog trajanja (ne manje od 15 minuta). Posebno je potreban oprez s osobama koje se nisu u svojoj mladosti bavile nikakvom tjelesnom aktivnošću, kako vježbanje ne bi dovelo do neželjenih kontraindikacija. Sa spoznajom o benefitima treninga za starije osobe u Hrvatskoj se od samih početaka provode takvi grupni programi u fitnes centrima i u mjesnim zajednicama vođeni od strane kineziologa i educiranih osoba npr. fizioterapeuta. Pohvalno je za napomenuti da se pojavom internetskih komunikacijskih platformi, a i povećanju informatičke pismenosti stanovništva, sve veći broj osoba 3. životne dobi uključuje ne samo na treninge uživo nego i online.

ZAKLJUČAK

Hrvatska je u trendu s Europom i svijetom po ponudi atraktivnih grupnih fitnes programa, po razini educiranosti kineziologa i trenera kao i suvremeno opremljenih fitness centara, ali bitno je istaknuti još uvijek mali broj građanstva koji se bave nekom tjelesnom aktivnošću. Kako bi pokrenuli hrvatsko stanovništvo na bavljenje redovitom tjelesnom aktivnošću i primjenu zdravih prehrambenih navika, potrebno je utjecati na svijest građana. U proces promjene potrebno je uključiti državna tijela, lokalne samouprave, mjesne odbore, ali i same kineziologe kao pokretače „novog“ razuma. Određeni koraci su napravljeni u Nacionalnoj strategiji razvoja zdravstva 2012-2020. godine, Akcijskom planu za prevenciju prekomjerne tjelesne težine 2010.-2012. i Nacionalnom programu športa 2019-2026. To su samo neki od koraka koji imaju za cilj promociju tjelesne aktivnosti i zdravog načina života. Tjelesna aktivnost je jedna od temeljnih načina kako da poboljšamo fizičko i psihičko zdravlje populacije,

a ujedno da smanjimo rizike kroničnih bolesti. Osim što primarno aktivnost ima svoj preventivni utjecaj, sekundarno poboljšava fizički fitness koji je bitan i kod osoba 3. životne dobi. Potrebno je uložiti više resursa, zalaganja i energije u cjeloživotno obrazovanje hrvatske populacije o bitnosti bavljenja aktivnosti i edukaciji o zdravoj prehrani.

LITERATURA

1. Anderson, B., Anderson, J. (2001). *Stretching.* Zagreb: Gopal.
2. Douillard, J. (1996). *Tijelo, duh i šport: vodič za duh i tijelo, do športskog uspjeha, dobre kondicije i zdravlja.* Velika Gorica: Topograf.
3. HZJZ – Hrvatski zavod za javni zdravstvo (2019). *Gotovo dvije trećine odraslih osoba u Hrvatskoj ima prekomjernu tjelesnu masu ili debljinu.* Preuzeto sa: https://www.hzjz.hr/sluzba-promicanje-zdravlja/gotovo-dvije-trecine-odraslih-osoba-u-hrvatskoj-ima-prekomjernu-tjelesnu-masu-ili-debljinu, dana 15.03.2022.
4. Milanović, D. i sur. (1996). Fitness. U D. Milanović (ur.), Zbornik radova *Međunarodno savjetovanje o fitnessu*, *Zagrebački sajam športa*, Zagreb, 28. do 31. ožujka 1996. Zagreb:Fakultet za fizičku kulturu, Zagrebački velesajam, Zagrebački športski savez.
5. Mišigoj-Duraković, M. i sur. (1999). *Tjelesno vježbanje i zdravlje*. Zagreb: Grafos, Fakultet za fizičku kulturu.
6. Neljak, B. (2013). *Opća kineziološka metodika*. Zagreb: Gopal.
7. Republika Hrvatska Središnji državni ured za šport (2019). *Nacionalni program športa 2019.-2026.* Zagreb: Printera Grupa d.o.o., Središnji državni ured za šport
8. Siler, B. (2003). *Pilates tijelo*. Zagreb: Biovega
9. Wikipedia (2019). *Crossfit.* Preuzeto sa: https://sr.wikipedia.org/wiki/Crossfit, dana 01.04.2022.

USPOREDBA TEHNIČKE IZVEDBE FORHEND I BEKEND UDARACA I NJIHOVE PRECIZNOSTI U TENISU

Filip Matković

Društvo sportske rekreacije „Superkid“, f.matkovic@superkid.hr

Dominik Zeljko

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, dominik.zeljko@student.kif.hr

Tihomir Mostovac

Stolnoteniski klub TIS Zagreb, stk.tis@zg.t-com.hr

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Tenis je kompleksna igra u kojoj se izvodi veliki broj različitih udaraca među kojima su po učestalosti izvedbe najzastupljeniji forhend i bekend udarac. U strukturi treniranja ovih dvaju udaraca koristi se podjednak postotak trenažnih sadržaja za oba udarca. Budući su to najzastupljeniji udarci u teniskoj igri cilj ovoga rada biti će analizirati kvalitetu izvedbe udaraca te usporedba njihove preciznosti kod polaznika škole tenisa koji nisu stariji od 18 godina. U istraživanju je sudjelovalo 34 ispitanika iz tri teniska kluba grada Zagreba. Ispitivanje se provodilo u terminima treninga sudionika, te su tri sudca svojom objektivnom procjenom davali po jednu ocjenu za forhend i jednu za bekend svakom ispitaniku. Svaki od ispitanika je imao priliku na 20 dodanih lopti bez rotacije u sredinu terena pokušati pogoditi zonu 2x2 metra, prvo s forhend, pa nakon toga s bekend udarcem. Četvrti sudac je bilježio broj pogodaka u zadane zone terena. Rezultati istraživanja su pokazali statistički značajnu povezanost između kvalitete tehničkih izvedbi obaju udaraca i njihove preciznosti odnosno sudionici koji su imali bolje ocjenjenu tehničku izvedbu udaraca ujedno su bili i precizniji. U preciznosti forhend udarca naspram preciznosti bekend udarca također je dobivena statistički značajna razlika dok u kvaliteti tehničkih izvedbi ovih dvaju udaraca statistički značajne razlike nema.

Ključne riječi: *tenis, preciznost, tehnička izvedba*

COMPARISON BETWEEN FOREHAND AND BACKHAND STROKES TECHNICAL PERFORMANCE AND THEIR ACCURACY

ABSTRACT

Tennis is a complex game which consists of many different strokes, predominantly forehand and backhand strokes. When practicing these two shots, players usually use the equal amount of training contents for both shots. The aim of this study was to analyze the quality of technical performance of both shots and to compare their accuracy in recreational tennis schools' students younger than 18 years. Besides the quality of technical performance and precision, we seek to eventually see whether the quality of techical performance affects the accuracy of the shots. The study included 34 participants from three tennis clubs in Zagreb. The observational test was executed during the participants' training sessions, in which 3 judges objectively evaluated every participant's performance by giving a grade separately to forehand and backhand stroke. Each participant had to hit the 2x2 meters area with 20 forehand and then with backhand strokes upon the ball passed with no rotation. The fourth judge recorded the number of correct shots, i.e. hits. Considering the aims of the research, the version of the questionnaire of technical performance of forehand and backhand shots and their accuracy (Pti1), which had been designed by the author in cooperation with tennis coaches, was validated. The results showed a statistically significant corellation between the quality od technical performance of both shots and their accuracy. The participants who got better grades for technical performance were also more accurate. There was a statistically significant difference between the accuracy of forehand and backhand shots. On the other side, there is no statistically significent difference in the quality between these two shots.

Key words: *tennis, precision, technical performance*

UVOD

Tenis u današnje vrijeme predstavlja jedan od popularnijih i masovnijih sportova u svijetu. Igra se na gotovo svim kontinentima, kako na profesionalnoj tako i na rekreativnoj razini. Tenis je okarakteriziran kao „open skills game" odnosno otvorena igra koja je po svojoj strukturi izrazito dinamična i kompleksna (ITF, 2009). Spada u kompleksne sportske aktivnosti, odnosno aktivnosti koje čine kompleksi jednostavnih i složenih gibanja jednog ili više sportaša u uvjetima sportskog nadmetanja između pojedinaca ili ekipa (Milanović, 2010). Može se igrati u pojedinačnoj konkurenciji te muškim, ženskim ili mješovitim parovima (ITF, 2009). Najzastupljeniji udarci u ovoj igri su forhend i bekend koji su ujedno i tema ovog rada.

Forhend udarac je najčešće korišten udarac u teniskoj igri, a igrači ga uvelike koriste za postizanje veće dominacije na teniskom terenu, te je ujedno i najvažniji udarac uz servis (Brabenec, 2000). Pokret za forhend počinje se iz osnovne pozicije. Iz tog položaja prelazi se u bočni položaj i kreće se u zamah. Kroz dosadašnja istraživanja, utvrđeno je kako se forhend udarac u profesionalnom tenisu koristi više nego bekend (Encarna, 2018). Te kako se vrlo često njime postiže kontrola i dominacija, te završava veći broj poena. Ujedno se relativno lako uči u odnosu na ostale udarce.

Nakon forhenda, bekend udarac je drugi po redu u zastupljenosti teniske igre. Budući je taktika brojnih igrača igrati više na bekend udarac, vrlo često kvaliteta izvođenja bekenda je ta koja stvara razliku kod natjecatelja i rekreativaca (Girard, 2005). Može se igrati sa jednom ili dvije ruke (Grasso, 2011). Na rekreativnoj razini ovaj udarac služi više kao obrambeni ili neutralni udarac dok vrhunski tenisači imaju sposobnost sa njim napasti i završiti poen. Bekendom se u tenisu ne postižu izravni poeni toliko često kao forhendom, ali isto tako udarci mogu biti vrlo opasni i učinkoviti. Kod dvoručnih bekend udaraca nedostatak je manji domet i veći fizički napor (Applewhaite, 2003).

Budući su forhend i bekend najučestaliji udarci u teniskoj igri, cilj ovog rada je usporediti kvalitete tehničkih izvedbi tih udaraca te njihove preciznosti. Međusobnom usporedbom navedenih udaraca, utvrditi će se koji je udarac precizniji, te bolje tehnički izveden od strane ispitanika. Isto tako utvrditi će se dali kvaliteta tehničke izvedbe tih udaraca utječe na preciznost. Rezultati istraživanja mogli bi ukazati na moguće načine boljeg treniranju tih dvaju udaraca, u smislu kojem bi se udarcu trebalo posvetiti više vremena.

METODE RADA

U ovom istraživanju upotrebom određenih zona preciznosti na teniskom igralištu i subjektivne procjene trojice teniskih trenera sa višegodišnjim iskustvom razmatrat će se odnos između preciznosti te sveukupne tehničke izvedbe između forhend i bekend udaraca. Svaki će sadržaj biti vrednovan pomoću statističkih metoda. Uspoređivati će se prosječne vrijednosti preciznosti obaju udaraca te tehničke ispravnosti jednog naspram drugog udarca.

Nakon postupaka ćemo utvrditi postoji li statistički značajna razlika između preciznosti udaraca te njihove tehničke kvalitete izvođenja, kao i dali kvaliteta tehničke izvedbe udaraca utječe na njihovu preciznost.

Istraživanje je provedeno na 36 ispitanika starosne dobi do 18 godina, koji su članovi Zagrebačkih teniskih klubova. Prilikom odabira ispitanika težilo se respektiranju godina provedenih u trenažnom procesu sudionika te tome da ispitanici

nisu u procesu treniranja tenisa duže od 5 godina niti kraće od godinu dana. Budući su sudionici bili mlađi od 18 godina, za svakog je zatražena pismena suglasnost roditelja. Sudjelovanje u istraživanju bilo je dobrovoljno, a sudionicima je zajamčena potpuna anonimnost te su njihovi rezultati korišteni isključivo u znanstvene svrhe.

Upitnik tehničke izvedbe forhend i bekend udaraca te njihove preciznosti (PTi1) koji je osmišljen od strane autora te u suradnji sa trenerima primijenjen je u svrhu ovoga istraživanja. PTi1 je test u kojem su ispitanici ocjenjivani od strane triju sudaca u segmentima preciznosti i tehničke izvedbe forhend i bekend udaraca. Svaki od ispitanika je sa sredine terena imao dvadeset pokušaja ubacivanja loptice u zonu 2x2 metra na dodanu lopticu „iz košare“ koja je bila bez rotacije. Ispitanici su prvo odigravali 20 loptica forhendom u forhend paralelu nakon čega su isto ponavljali bekendom u bekend paralelu. Svaki od ispitanika se nakon svakog udarca vratio na označeno mjesto sredine terena i u osnovnom teniskom stavu čekao iduću lopticu. Između forhend i bekend udaraca provodila se pauza u trajanju od jedne minute. Sudci su svojom subjektivnom procjenom upisivali ukupnu ocjenu za forhend nakon prvih 20 udaraca te za bekend nakon 20 bekend udaraca dok je četvrti sudac stajao iza osnovne linije te bilježio broj ubačenih lopti u postavljene zone.

REZULTATI

U tablicama su prikazani dobiveni rezultati istraživanja. Prva tablica prikazuje ocjene tehničke izvedbe udaraca i preciznost sudionika u udarcima forhend i bekend u postavljene zone.

Tablica 1. Usporedba tehničke izvedbe i preciznosti forhend i bekend udarca

		sudac 1		sudac 2		sudac 3		Prosjek		Preciznost	
	Ime i prez.a	Forh.	Bek.	Forh.	Bek.	Forh.	Bek.	Forh.	Bek.	Forh.	Bek.
1	N.P.	3	3	3	3	3	3	3,00	3,00	30%	15%
2	V.P.	2	4	2	4	2	4	2,00	4,00	25%	30%
3	I.P.	2	2	3	2	2	3	2,33	2,33	10%	15%
4	M.B.	1	2	2	2	2	2	1,67	2,00	5%	25%
5	K.B.	4	4	4	4	4	4	4,00	4,00	40%	35%
6	T.T.	1	2	2	2	2	3	1,67	2,33	20%	15%
7	D.G.	1	2	2	2	2	2	1,67	2,00	5%	20%
8	A.Š.	1	2	3	3	2	2	2,00	2,33	5%	5%
9	M.G.	3	4	3	3	4	3	3,33	3,33	30%	20%
10	S.G.	2	1	2	2	2	1	2,00	1,33	5%	0%

11	D.C.	4	3	3	4	3	3	3,33	3,33	15%	25%
12	T.O.	3	3	3	3	3	3	3,00	3,00	45%	40%
13	I.T.	3	3	3	3	3	3	3,00	3,00	30%	5%
14	V.L.	4	4	4	4	4	4	4,00	4,00	40%	45%
15	S.S.	5	4	5	4	5	5	5,00	4,33	50%	30%
16	M.J.	4	3	4	3	5	4	4,33	3,33	55%	20%
17	J.K.	4	4	4	4	3	4	3,67	4,00	25%	25%
18	N.K.	4	4	3	4	4	5	3,67	4,33	50%	40%
19	S.S.	4	4	3	3	4	4	3,67	3,67	50%	55%
20	R.K.	4	4	5	4	4	4	4,33	4,00	50%	25%
21	G.O.	3	2	3	3	3	3	3,00	2,67	50%	10%
22	V.M.	2	2	1	3	2	2	1,67	2,33	20%	20%
23	M.T.	2	2	2	2	2	2	2,00	2,00	20%	25%
24	V.B.	4	4	5	4	5	4	4,67	4,00	25%	20%
25	L.R.	3	3	5	4	4	4	4,00	3,67	50%	15%
26	M.V.P.	3	4	3	3	3	3	3,00	3,33	25%	30%
27	S.R.	2	2	2	2	2	2	2,00	2,00	45%	20%
28	L.M.	2	3	3	2	3	2	2,67	2,33	10%	15%
29	M.K.	4	3	4	3	4	3	4,00	3,00	10%	20%
30	L.K.	4	4	4	3	4	3	4,00	3,33	40%	5%
31	L.S.	4	3	4	3	4	3	4,00	3,00	35%	30%
32	S.B.	4	5	4	4	5	4	4,33	4,33	45%	45%
33	M.P.	4	4	5	4	5	4	4,67	4,00	50%	25%
34	M.S.	5	5	5	5	5	4	5,00	4,67	45%	65%
								3,26	3,19	31%	24,5%

(Izvor: Izradio autor)

U ovoj tablici možemo vidjeti kako je svaki ispitanik pod svojim rednim brojem te označen inicijalima. Nakon inicijala, prikazuje se ocjene tehničke izvedbe sudionika istraživanja koje su donesene od strane sudaca. Suci su donosili odluku o konačnoj ocjeni na temelju nekoliko segmenata teniske tehnike. Kao što su osnovni teniski stav i namještanje ispitanika na lopticu, zamah, predmah, mjesto te način kontakta reketa i loptice te izmah. Svaki od ispitanika dobio je po tri ocjene za forhend kao i za bekend udarac. U tablici je izražena i prosječna ocjena za svakog ispitanika posebno za forhend udarac, a posebno za bekend udarac. Isto tako izražena je ukupna prosječna ocjena za forhend udarac, koja iznosi 3,26 i za bekend udarac koja iznosi 3,19. Na kraju tablice zasebno u stupcima za bekend i za forhend udarac, u postotcima

je izražena njihova preciznost. Dobiveni rezultati pokazuju da je ukupni postotak preciznosti forhenda 31,0% u odnosu na 24,5% bekenda. Razmatrajući rezultate tablice možemo također vidjeti da je od 34 ispitanika njih 12 imalo bolji postotak na bekendu nego na forhendu dok ih je 18 imalo bolji postotak forhenda u odnosu na bekend. Od svih ispitanika njih 4 imalo je isti broj pogodaka sa oba udarca.

Tablica 2. Prikaz rezultata T-testa za ispitivanje razlike u preciznosti za forhend i bekend

	M	SD	N	t	df	p
FORHEND PRECIZNOST	6,21	3,29				
BEKEND PRECIZNOST	4,91	2,84	34	2,32	33	0,02*
						p<0,05

Legenda: M-aritmetička sredina, SD-standardna devijacija, N-broj sudionika, t-T-vrijednosti, df-stupnjevi slobode, p-značajnost
(Izvor: Izradio autor)

Prikaz rezultata T-testa za utvrđivanje razlike između preciznosti forhend i bekend udarca potvrđuje da je razlika između preciznosti forhend i bekend udaraca značajna, odnosno da je forhend udarac precizniji.

Tablica 3. Prikaz rezultata T-testa za ispitivanje ocjena tehničkih izvedbi udaraca

	M	SD	N	t	df	p
FORHEND PROSJEK	3,26	1,06				
BEKEND PROSJEK	3,19	0,86	34	0,68	33	0,50
						p>0,05

Legenda: M-aritmetička sredina, SD-standardna devijacija, N-broj sudionika, t-T-vrijednosti, df-stupnjevi slobode, p-značajnost
(Izvor: Izradio autor)

T-testom utvrđeno je kako ne postoji statistički značajna razlika u prosjeku ocjena tehničke izvedbe forhend i bekend udarca.

U daljnoj statističkoj obradi podataka utvrđena je značajna korelacija između ocjene tehničke izvedbe forhend udarca i preciznosti forhenda, te iznosi 0,67. Isto tako utvrđena je značajna korelacija između ocjena tehničke izvedbe bekenda udarca i preciznosti bekenda koja iznosi 0,62.

RASPRAVA

U većini teniskih škola djeca koja treniraju rekreativno 2-3 puta tjedno prate se kako bih se pronašao, kanalizirao poneki kandidat za natjecateljski tenis. Stoga je bitno da se od početka učenja elemenata teniske tehnike pristupi pravilnom omjeru treniranja istih. Dosadašnja istraživanja kroz praksu utvrdila su kako je bitno jednako pažnje posvetiti forhend i bekend udarcu (Filipčić 2002; Nadali 1976). Kroz teniske škole vrlo se često započinje s učenjem forhend udarca i u početku se istom posvećuje nešto više pažnje. Ukoliko se uoči kako učenici lakše usvajaju i savladavaju određeni element tehnike primjerice forhend udarac onda bi se logično trebalo malo više pozabaviti onim udarcem koji zahtijeva nešto više vremena i pažnje (bekend udarcem) kako bi taj udarac došao na višu razinu odnosno jednaku razinu (s forhend udarcem). U ovom slučaju dobivenim se rezultatima uistinu i potvrdilo kako je bekend udarac manje precizan u odnosu na forhend, dakle pretpostavke su se potvrdile i u praksi. Obzirom na rezultate u budućnosti bi se u školama tenisa kod rekreativaca predškolske i školske dobi trebalo ipak malo više vremena posvetiti bekend udarcu te poboljšanju njegove tehnike. Navedeno je bitno budući se u ovom istraživanju također potvrdilo kako kvaliteta tehničke izvedbe utječe na preciznost izvođenja udarca, a samim time i na efikasnost tijekom teniske igre. Naravno forhend udarac se ne smije zanemariti nego se treba nastaviti trenirati i razvijati na optimalan način.

ZAKLJUČAK

Cilj ovog rada bilo je spoznati ima li razlike u kvaliteti izvođenja i preciznosti dvaju najzastupljenijih udaraca u tenisu kod djece rekreativaca ciljane dobne skupine, te dali i koliko kvaliteta tehničke izvedbe tih elemenata utječe na preciznost a samim time i na efikasnost istih.

Statističkom obradom podataka dobivenih mjerenjem potvrđena je pretpostavka kako je forhend udarac precizniji od bekend udarca te isto tako da kvaliteta tehničke izvedbe utječe na preciznost oba udaraca. Rezultati su pokazali dovoljno visoku korelaciju između kvalitete tehničke izvedbe koju su procjenjivali iskusni teniski treneri i preciznosti udaraca. Usporedbe tehničke kvalitete izvođenja forhend i bekend udaraca nisu pokazale statistički značajnu razliku. Razlog u boljoj preciznosti forhenda može se pronaći u prirodnijem položaju tijela prilikom izvođenja udarca ili boljem osjećaju dominantne ruke kod djece tijekom izvođenja istog, međutim jedan od glavnih razloga zašto je to tako, mogao bi biti što se u školama tenisa puno više vježba i upotrebljava forhend udarac. Obzirom na dobivene rezultate može se zaključiti da bi djeca u teniskim školama trebala malo više vremena provesti trenirajući kvalitetno izvođenje bekend udarca kako bi isti postao precizniji i efikasniji te kako bi se približio kvaliteti i preciznosti izvedbe forhend udarca. Ujednačenjem kvalitete

tehničke izvedbe i preciznosti oba udaraca, igračeva igra sa osnovne linije postaje kompletnija i čini razliku među igračima.

LITERATURA

1. Applewhaite, C.(2003). *Tenis, usavršite svoju igru*. Barron's Educational Series.
2. Brabenec, J. (2000). Why the forehand is a key stroke. *ITF Coaching and Sport Science Review* 21, 11-13.
3. Martín, E., Campos, J., & Crespo, M. (2018). The inside out stroke in men′s tennis: Strategies and tactics. *ITF Coaching & Sport Science Review*, *26*(74), 26–29.
4. Filipčić, A. (2002). *Tenis: treniranje*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport
5. Girard, A. (2005). Lower-limb activity during the power serve in tennis: Effects of performance level. *Medicine and Science in Sports and Excercise*, 37(6): 1021-9.
6. Grasso, J. (2011). *Historical Dictionary of Tennis Sport in History*. Scarecrow Press.
7. ITF, (2009). *Priručnik za teniske trenere*. Zagreb: Hrvatski teniski savez
8. Milanović, D. (2010). *Teorija i metodika treninga*. Zagreb: Odjel za izobrazbu trenera Društvenog veleučilišta u Zagrebu, Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
9. Nadali, N. (1976). *TENIS*. Zagreb: Grafocommerce

RELACIJE PUŠAČKOG STATUSA I MOTORIČKO-FUNKCIONALNIH SPOSOBNOSTI VOJNIH OSOBA

Lara Pavelić Karamatić

Ministarstvo obrane (MORH), larakaramatic@gmail.com

Donata Vidaković Samaržija

Sveučilište u Zadru, Odjel za izobrazbu učitelja i odgojitelja, donata9@net.hr

Antun Karamatić

Učenički dom „Franjo Bučar“, antun.karamatic@gmail.com

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Vojni poziv zahtijeva održavanje visoke razine tjelesne pripremljenosti na što negativno utječe niz faktora. Sukladno navedenome, cilj ovoga istraživanja je ispitati moguću povezanost između varijabli za procjenu mišićne izdržljivosti te varijable pušenja kod djelatnih vojnih osoba.

***Ključne riječi*:** *mišićna izdržljivost, konzumacija cigareta*

RELATIONS BETWEEN CIGARETTE SMOKING STATUS AND PHYSICAL FITNESS IN MILITARY PERSONNEL

ABSTRACT

Military service requires maintaining a high level of physical fitness, which is negatively affected by a number of factors. Accordingly, the aim of this study is to examine the possible relations between variables for assessing muscle endurance and the variable of cigarette smoking in active military personnel.

Key words: *muscular and cardiorespiratory endurance, cigarette consumption*

UVOD

Vojne osobe su poseban dio populacije od koje se zahtijeva održavanje optimalnoga zdravstvenog stanja i visoke razine motoričkih i funkcionalnih sposobnosti kroz duži niz godina. Međutim, unatoč prethodno navedenome, sjedilački način života, neprimjerena prehrana, pušenje i smanjena razina tjelesne aktivnosti čimbenici su

koji uzrokuju brojne zdravstvene probleme i kod vojnih osoba te negativno utječu na tjelesnu spremnost.

Tjelesna spremnost je temeljna pretpostavka za postizanje poželjne razine borbene spremnosti te je zbog specifičnosti vojnoga zanimanja usmjerena ponajprije na razvoj mišićne i kardiorespiratorne izdržljivosti, na koje se kasnije nadograđuje razvoj ostalih motoričkih sposobnosti čime se preveniraju srčano-žilna oboljenja i poboljšava ukupni zdravstveni i psihički status vojnih osoba (Knapik i sur., 2017).

Prema provedenim istraživanjima mišićna izdržljivost u negativnoj je korelaciji s konzumacijom cigareta, a uzimajući u obzir visoku prevalenciju pušenja u Republici Hrvatskoj te činjenicu da pušenje predstavlja veliki svjetski zdravstveni i društveni problem za pretpostaviti je da je njena pojavnost visoko zastupljena i u vojnom sustavu Republike Hrvatske (RH). Pregledom istraživanja utvrđeno je da je prevalencija pušenja unutar vojnih sustava u svijetu veća od 50%, što je alarmantan podatak ako se uzme u obzir da je pušenje povezano s mnogim kroničnim bolestima te da konzumacija cigareta negativno utječe na funkcionalne sposobnosti organizma ograničavajući primitak kisika suženjem krvnih žila, povećanim arterijskim tlakom i stvaranjem plućne sluzi, što povećava broj otkucaja srca u mirovanju te uzrokuje brže umaranje tijekom tjelesnog vježbanja. (Brown i sur., 2018., Chu i sur., 2017., Sidall i sur., 2017). Navedena pojava još je naglašenija kod administrativnog i rukovodećeg osoblja osoba od kojih se zahtjeva niža razina profesionalne tjelesne aktivnosti (Sanderson i sur., 2014).

Prema istraživanjima konzumacija cigareta negativno utječe na tjelesnu, pa u konačnici i na borbenu spremnost te predstavlja opasnost za zdravlje vojne populacije. Osim navedenoga, pušači imaju veći rizik od ozljeđivanja, manje su tjelesno aktivni te postižu slabije rezultate na testovima za provjeru tjelesne spremnosti (Brooks i sur., 2019, Sidall i sur., 2017). Uz navedeno, pušači imaju manju mentalnu sposobnost za obavljanje vojnog poziva, skloniji su rizičnom ponašanju i konzumaciji drugih nedozvoljenih supstanci te se teže suočavanja sa stresnim situacijama, što u konačnici smanjuje njihovu efikasnost na poslu te predstavlja rizik kod provođenja vojnih operacija (Mišigoj-Duraković i sur., 2012, Brown i sur., 2018, Marcus i sur., 2009, Hadocck i sur., 2007).

Sukladno prethodno navedenome i činjenici da su istraživanja koja se bave ovom problematiku na populaciji vojnih osoba u RH malobrojna, provedeno je istraživanje koje je obuhvatilo populaciju administrativnog osoblja od koje se ne zahtjeva visoka razina tjelesne spremnosti. Istraživanje je provedeno s ciljem dobivanja spoznaja o njihovom pušačkom statusu i motoričko – funkcionalnim sposobnostima te njihovim međusobnim relacijama.

METODSKI POSTUPAK

Ispitanici

Istraživanje je provedeno na uzorku od 164 administrativnog vojnog osoblja RH (119 muškaraca i 45 žena), koji su pristupili provjerama tjelesne spremnosti sukladno Pravilniku o utvrđivanju zdravstvenih, psihičkih, tjelesnih i sigurnosnih uvjeta za prijam u službu u OS RH.

Varijable

Mjerenje je provedeno u prijepodnevnim satima u sportskoj dvorani i na atletskoj stazi, a proveli su ga kineziolozi. Ispitanici su prvo ispunili anketni upitnik od tri čestice kojim se procjenjuje pušački status, a zatim su pristupili testiranju mišićne i kardiorespiratorne izdržljivosti, sukladno prethodno navedenom pravilniku za pripadajuću kategoriju vojnog osoblja.

Prvo je proveden test sklekovi u 2 minute, nakon pauze od 10 minute test pregibi u 2 minute i nakon pauze od 10 minuta test trčanje 2400 m.

Metode obrade podataka

Za obradu prikupljenih podataka korišten je programski paket Statistica for Windows (ver. 13,0) te je primijenjena razina statističke značajnosti $p < 0,05$. Za sve varijable izračunati su centralni i disperzivni parametri: aritmetička sredina (AS), standardna devijacija (SD), minimum (MIN) i maksimum (MAKS), a normalnost distribucije je testirana Kolmogorov-Smirnovljevim testom. Dobiveni rezultati prikazani su u Tablici 1.

Pušački status procijenjen je temeljem anketnoga upitnika koji se sastojao od tri čestice: pušač/nepušač, broj godina pušenja i broj popušenih cigareta dnevno. Ispitanici su svrstani u kategoriju pušača ako su u zadnja tri mjeseca popušili barem jednu cigaretu. Sukladno prikupljenim podatcima, izračunat je indeks pušenja (jednak je umnošku broja popušenih kutija cigareta dnevno i ukupnoga pušačkog staža, odnosno broja godina koje pojedinac puši).

Za utvrđivanje povezanosti između pušačkih varijabli i varijabli za procjenu mišićne i kardiorespiratorne izdržljivosti korištena je parcijalna korelacijska analiza uz korekciju dobi i spola. Dobiveni Pearsonovi koeficijenti korelacije prikazani su u Tablici 2.

REZULTATI

Tablica 1. Deskriptivni pokazatelji motoričkih varijalbli i varijabli pušenja

VARIJABLE	SPOL	N	AS	MIN	MAKS	SD
DOB (godine)	U	164	47,7	32,0	54,0	4,5
	M	119	47,9	32,0	54,0	4,1
	Ž	45	47,3	34,0	54,0	5,4
SKLEK (pon)	U	164	33,9	7,0	66,0	13,5
	M	119	39,6	7,0	66,0	10,9
	Ž	45	18,7	9,0	38,0	6,1
PREGIB (pon)	U	164	45,2	1,0	97,0	13,8
	M	119	44,9	1,0	97,0	13,8
	Ž	45	45,7	20,0	94,0	13,8
TRČANJE 2400m (sek)	U	164	819,6	576,0	1105,0	110,8
	M	119	771,0	576,0	905,0	75,9
	Ž	45	939,1	699,0	1105,0	91,3
BROJ CIGARETA (kom)	U	37	13,9	3,0	33,0	7,2
	M	23	14,5	5,0	33,0	7,1
	Ž	14	13,00	3,0	30,0	7,5
GODINE PUŠENJA (god)	U	37	20,6	1,0	40,0	9,3
	M	23	20,9	1,0	37,0	9,5
	Ž	14	20,14	3,0	40,0	9,3
INDEKS PUŠENJA	U	37	15,9	0,4	60,0	13,0
	M	23	16,1	0,5	37,5	11,9
	Ž	14	15,8	0,4	60,0	15,2

LEGENDA: N – broj ispitanika, AS – aritmetička sredina, MIN – minimalni rezultat, MAKS – maksimalni rezultat, SD – standardna devijacija. Broj cigareta – broj konzumiranih cigareta u 1 danu (kom); Godine pušenja – pušački staž – (god); Indeks pušenja – broj cigareta/20 x broj godina pušenja.

U Tablici 1. prikazani su deskriptivni parametri za dob, sklek, pregib, trčanje 2400 m, broj cigareta, godine pušenja i indeks pušenja u ukupnom uzorku i prema spolu.

Tablica 2. Korelacijske vrijednosti između motoričkih varijabli i varijabli pušenja označene p-vrijednosti značajne su uz p≤ 0,05

VARIJABLE	SKLEK	PREGIB	TRČANJE 2400 M
BROJ CIGARETA	-0,34	-0,34	0,42
GODINE PUŠENJA	-0,26	-0,36	0,38
INDEKS PUŠENJA	-0,40	-0,38	0,41

LEGENDA: Indeks pušenja – broj cigareta/20 x broj godina pušenja.

U Tablici 2. prikazane su parcijalne korelacijske vrijednosti s korekcijom dobi i spola između motoričko – funkcionalnih varijabli i varijabli pušenja. Iz rezultata je vidljivo da je većina korelacija statistički značajna na razini statističke značajnosti od 0,05, osim korelacije između varijable godine pušenja i varijable sklek. Najveća negativna korelacija dobivena je između varijable indeks pušenja i varijable sklek (-0,40), a najveća pozitivna između varijable broj cigareta i varijable trčanje 2400 m (0,42).

RASPRAVA

Dobivene vrijednosti ukazuju da uzorak ispitanika čini relativno starija populaciji djelatnih vojnih osoba s prosjekom dobi od 47,7 ± 4,5 godina. Ispitanici su u prosjeku izveli 33,9 ± 13,5 sklekova, 45,2 ± 13,8 pregiba te su test 2400 m pretrčali za 819.6 ± 110,8 sekundi što je dovoljno da bi isti zadovoljili godišnju provjeru tjelesne spremnosti.

Nadalje, u uzorku ispitanika je dobiveno 22,56% pušača od čega su 62,2% muškaci a 37,8% žene. Pušači su u prosjeku pušili 20,6 ± 9,3 godina, 13,9 ± 7,2 cigareta dnevno, a prosječni indeks pušenja u ukupnom uzorku je bio 15,9 ± 13,0. Dobiveni postotak pušača manji je od prosjeka u RH i manji od prosjeka pušača dobivenog u drugim znanstvenim radovima provedenim na vojnoj populaciji u RH (Đapić-Štriga 2018, Mišigoj-Duraković i sur., 2012, Sekulić i sur., 2014).

Također je dobivena umjerena, ali statistički značajna povezanost između motoričko – funkcionalnih varijabli i varijabli pušenja. Većina parcijalnih korelacijskih vrijednosti nakon korekcije dobi i spola je statistički značajna na razini statističke značajnosti od 0,05, osim korelacije između varijable godine pušenja i varijable sklek. Od pušačkih varijabli najveća korelacija je dobivena kod varijabli godine pušenja i trčanje 2400m (0,42).

Potrebno je istaknuti da dobiveni rezultati ukazuju na zadovoljavajuću tjelesnu spremnost djelatnika ali i na činjenicu da je broj konzumenata cigareta i dalje visok

te je nužno kroz dodatnu edukaciju prevenirati njegov daljnji porast, uz istovremeno smanjenje broja konzumenata. Uz navedeno, potrebno je poduzeti i konkretne mjere koje će utjecati na smanjenje uporabe duhana u vojnoj kulturi, poput ukidanja prodaje duhanskih proizvoda te zabrane njihove konzumacije unutar vojarne.

Na kraju, sukladno rezultatima provedenog istraživanja može se zaključiti je dobiveni postotak pušača manji od prosjeka u RH i vojnim sustavima drugih zemalja, da konzumacija cigareta značajno utječe na mišićnu i kardiorespiratornu izdržljivost djelatnih vojnih osoba te da se rezultati ovog istraživanja poklapaju s rezultatima dobivenima u drugim istraživanjima.

LITERATURA

1. Brooks, R.D., Grier, T., Dada, E.O. i Jones, B.H. (2019). The combined effect of cigarette smoking and fitness on injury risk in men and women. *Nicotine & Tobacco Research, 21*(2), 1621–1628.
2. Brown, J.M., Goodell, R.M., Williams, J. i Bray, R.M. (2018). Socioecological risk and protective factors for smoking among active duty U.S. military personnel. *Military medicine, 183*(7-8), 231–239.
3. Chu, N.F., Lin, F.H. i Wu, Y.C. (2017). Prevalence and trends of cigarette smoking among military personnel in Taiwan: Results of 10-Year anti-smoking health promotion programs in military. *Military medicine, 182*(7), 1933-1937.
4. Đapić Štriga, S. (2018). *Povezanost konzumiranja cigareta i alkohola s promjenama tjelesne spremnosti ročnika tijekom temeljne obuke* (doktorska disertacija). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
5. Haddock, C.K., Pyle, S.A., Poston, W.S., Bray, R.M. i Stein, R.J. (2007). Smoking and body weight as markers of fitness for duty among U.S. military personnel. *Military Medicine, 172*(5), 527–532.
6. Knapik, J.J., Sharp, M.A. i Steelman, R.A. (2017). Secular trends in the physical fitness of United States Army recruits on entry to service, 1975–2013. *Journal of Strength & Conditioning Research, 31*(7), 2030–2052.
7. Marcus, R., Tilling, K. i Ben-Shlomo, Y. (2009). Smoking status and body mass index: A longitudinal study. *Nicotine & Tobacco Reasaerch, 11*(6), 765–771.
8. Ministarstvo obrane (2014). *Pravilnik o utvrđivanju zdravstvenih, psihičkih, tjelesnih i sigurnosnih uvjeta za prijam u Oružane snage Republike Hrvatske.* Zagreb: Narodne novine broj 13.
9. Mišigoj-Duraković, M., Bok, D., Sorić, M., Dizdar, D., Duraković, Z. i Jukić, I. (2012). The effect of cigarette smoking history on muscular and cardiorespiratory endurance. *Journal of Addictive Diseases, 31*(4), 389–96.

10. Sanderson, P.W. (2014). *Obesity in the army: prevalence, correlates and prediction* (doktorska disertacija). Loughborough University Institutional Repository.
11. Sekulić, D., Milanović, I., Bok, D., Jukić, I. i Matika, D. (2014). Substance use and misuse in the Croatian army special forces: Prevalence and Influencing factors. *International Journal of Occupational and Environmental Health, 27*(1), 123–131.
12. Siddall, A.G., Bilzon, J.L.J., Thompson, D., Greeves, J., Izard, R. i Stokes, K. A. (2017). Smoking status and physical fitness during initial military training. *Occupational Medicine, 67*(3), 205–210.

SLIČNOSTI I RAZLIKE U MOTIVACIJI ZA VJEŽBANJEM KOD ŽENA RAZLIČITE ŽIVOTNE DOBI

Petra Rajković Vuletić
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu, petra.rajkovic@kifst.eu

Karla Šitić
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu, karlasitic@gmail.com

Marijana Čavala
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu, marijana.cavala@kifst.eu

Robert Jelaska
OŠ Trstenik, Split, rjelaska@yahoo.com

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Važnost tjelesne aktivnosti u svakoj životnoj dobi dobro je utvrđena, a povećanje razine tjelesne aktivnosti nedovoljno aktivne odrasle populacije i dalje je važno zdravstveno pitanje. Potrebno je prepoznati sve čimbenike, pa tako i motivacijske, koji su pozitivno povezani s razinom tjelesne aktivnosti. Cilj rada je utvrditi razlike i sličnosti u motivaciji za tjelesnim vježbanjem između različitih starosnih dobi kod žena. Istraživanje je provedeno na uzorku od 97 ispitanica starijih od 18 godina, koje pohađaju grupni oblik tjelesnog vježbanja u fitness centru „Guliver Fitness“, a podijeljene su u tri skupine: mlađa, srednja i starija odrasla dob. Uzorak varijabli definiran je kroz 14 faktora iz upitnika. Izračunata je osnovna statistika. Za utvrđivanje razlika koristila se univarijatna analiza varijance (ANOVA) i Kruskal Wallis test. Od ukupno 14 izoliranih faktora samo je jedan faktor pokazao statistički značajnu razliku između subuzoraka. Radi se o faktoru koji procjenjuje motiviranost za vježbanje zbog izbjegavanja lošeg zdravstvenog stanja. Starijem subuzorku je motiv za vježbanje radi izbjegavanja lošeg zdravstvenog stanja veći nego kod srednjeg i mlađeg subuzorka. Možemo pretpostaviti kako stariji subuzorak posvećuje više pažnje zdravlju i osviješteniji su po pitanju očuvanja istoga jer su u dobi gdje su zdravstveni problemi češći nego u mlađoj životnoj dobi. Nalazi ukazuju da bi se trebalo osvijestiti da je tjelesno vježbanje važno za zdravlje neovisno o dobi te bi bilo korisno stvarati naviku za tjelesnim vježbanjem od najranije dobi.

Ključne riječi: *starosna dob, tjelesno vježbanje, zdravlje*

SIMILARITIES AND DIFFERENCES IN MOTIVATION FOR EXERCISE IN WOMEN OF DIFFERENT AGE

ABSTRACT

The importance of physical activity at any age has well been established, therefore, increasing the level of physical activity (PA) of the under-active adult population remains an important health issue. It is necessary to identify all the factors, including motivational, which are positively related to the level of PA. The aim of this paper is to identify age differences and similarities in motivation for physical exercise among women of different age categories. The research was conducted with a sample of 97 respondents over the age of 18 years, who participated in a group form of physical exercise at the fitness center "Guliver Fitness". Respondents were divided into three groups: younger, middle-age and older adults. The sample of variables was defined through 14 factors from the questionnaire. Basic statistics were calculated. Univariate analysis of variance (ANOVA) and Kruskal-Wallis test were used to determine differences. Out of the total of 14 isolated factors, only one factor showed a statistically significant difference between the subsamples. It is a factor that assesses the motivation for exercise based on the respondent's will to avoid poor health. The women of the older subsample were more motivated to exercise to avoid poor health than the women in middle-age and younger subsample. We can assume that the older women pay more attention to health and are more aware of its preservation because they are at an age where health problems are more common than at a younger age. The findings suggest that one should be aware that physical exercise is important for health regardless of age and it would be useful to create a habit of physical exercise from an early age.

Key words: *age, physical exercise, health*

UVOD

Važnost tjelesne aktivnosti u svakoj životnoj dobi dobro je utvrđena, a povećanje razine tjelesne aktivnosti nedovoljno aktivne odrasle populacije i dalje je važno zdravstveno pitanje. Potrebno je prepoznati sve čimbenike, pa tako i motivacijske, koji su pozitivno povezani s razinom tjelesne aktivnosti. Bavljenje tjelesnom aktivnošću može uvelike pridonijeti zdravlju, psihološkoj dobrobiti i općoj kvaliteti života. Redovitim tjelesnim vježbanjem osigurava se bolji psihofizički status i djeluje preventivno u slučaju različitih bolesti, kao što su npr. srčana oboljenja, dijabetes, regulacija krvnog tlaka i osteoporoza (Plonczynski, 2000). Nadalje, redovito bavljenje vježbanjem igra važnu ulogu u upravljanju stresom (Gibson i sur., 2018), raspoloženjem i osjećajem općeg zadovoljstva (Weinberg i Gould, 2019). Postoje

snažni znanstveni dokazi o negativnoj povezanosti tjelesne aktivnosti i srčanih bolesti (Kohl, 2001) visokog tlaka, moždanog udara, dijabetesa tipa 2, metaboličkog sindroma, raka debelog crijeva i raka dojke (Burgos-Garrido i sur., 2011; Chen i Millar, 2001; Biddle i Mutrie, 2007). Bavljenje tjelesnim vježbanjem omogućuje kontrolu tjelesne težine i sastava tijela te veću izdržljivost i očuvanje funkcija, što povećava vjerojatnost za dugoročno i redovito bavljenje tjelesnom aktivnošću (LaMonte i sur., 2004). Nadalje, tjelesna aktivnost ublažava blagu i umjerenu depresiju, pomaže u liječenju alkoholizma i ovisnosti o drogama, poboljšava samopoimanje, socijalne vještine, kognitivno funkcioniranje, sprečava razvoj demencije, smanjuje anksioznost i utječe na bolje suočavanje sa stresom (Byrne i Byrne, 1993). Zbog važnosti tjelesne aktivnosti i njezinog pozitivnog utjecaja na psihofizičko zdravlje važno je detektirati faktore koji predviđaju razinu bavljenja tjelesnom aktivnošću te kad ih se dovede u međuodnos, koji faktori su u tome najuspješniji. Brojni dokazi govore u prilog tome da tjelesna neaktivnost pridonosi razvoju mnogih kroničnih bolesti i stanja te je veliki javnozdravstveni problem. Rezultati istraživanja pokazuju kako uz pušenje i neodgovarajuću prehranu, tjelesna neaktivnost predstavlja ozbiljnu opasnost za zdravlje, funkcionalnu sposobnost i kvalitetu života, te se ubraja među tri vodeća razloga za razvoj raznih bolesti, smrti ili invalidnosti (Matković, Nedić, Meštrov i Ivković, 2010). Prepoznavanje zdravstvenih i funkcionalnih rizika sedentarnog načina života je dovelo do brojnih preporuka u korist tjelesne aktivnosti. Trenutna preporuka Svjetske zdravstvene organizacije (SZO 2010) za populaciju dobi od 18 do 64 godina je minimalno 150 minuta umjerene tjelesne aktivnosti tjedno ili 75 minuta intenzivne tjelesne aktivnosti. Prema podacima Svjetske zdravstvene organizacije (SZO 2018) tjelesna neaktivnost je diljem svijeta četvrti rizični faktor smrtnosti. Ljudi su motivirani za vježbanje iz različitih razloga. Neki motivi se odnose na usredotočenost na sebe npr. ostvarivanje osobnih ciljeva (Dacey, Baltzell, i Zaichkowsky, 2008). Drugi motivacijski čimbenici uključuju društvenu interakciju, npr. povezivanje s drugima (Buman, Yasova i Giacobbi, 2010). Ove studije pokazuju da motivacija za vježbanje može doprijeti do njih, ali na njih jednako može utjecati i društvo. Kako se motivacija za vježbanje mijenja s godinama, nije u potpunosti shvaćeno. Istraživanja su pokazala da mlađi odrasli više uživaju vježbajući sami nego s drugima (Crust i sur., 2014; Plante i sur., 2011). Mlađi i srednji odrasli ljudi imaju tendenciju vježbati kako bi radili na osobnim ciljevima i natjecali se sa samim sobom (Crust i sur., 2014). Nasuprot tome, druge značajne osobe u životu poput prijatelja i obitelji, mogu poslužiti kao motivacija za vježbanje starijih odraslih osoba (Buman i sur., 2010; Dacey i sur., 2008; Dionigi i sur., 2013). Na motivaciju za vježbanje može utjecati prisutnost drugih oko vas, odnosno ljudi koje ne poznajete jako dobro. Iako grupno vježbanje može biti korisno za odrasle starije osobe koji žele poboljšati ravnotežu, fleksibilnost i snagu (Hughes i sur., 2004), ostaje nejasno utječu li i kako prisutnost drugih oko vas na motivaciju.

Cilj rada je utvrditi razlike i sličnosti u motivaciji za tjelesnim vježbanjem između različitih starosnih dobi kod žena.

METODE RADA

Uzorak ispitanika

Istraživanje je provedeno na uzorku od 97 ispitanica starijih od 18 godina, koje pohađaju grupni oblik tjelesnog vježbanja u fitness centru „Guliver Fitness". Skupine su podijeljene na sljedeći način:

- Mlađa odrasla dob (18– 30 godina)
- Srednja odrasla dob (30 – 40 godina)
- Starija odrasla dob (više od 40 godina).

Uzorak varijabli

Uzorak varijabli definiran je kroz 14 faktora iz upitnika motivacije za vježbanjem (EMI-2). Upitnik se sastoji od 51 elementa a služi kao samoprocjena motivacije za treniranje. Uključuje popis različitih osobnih čimbenika koji utječu na pojedinca, odnosno njegov ili njezin odabir na sudjelovanje u tjelesnim aktivnostima.

Podljestvice (faktori) upitnika su: kontrola i upravljanje stresom, revitalizacija, užitak, izazov, društveno priznanje, pripadnost društvu, nadmetanje-konkurencija, zdravstveni problemi, izbjegavanje lošeg zdravstvenog stanja, sigurno zdravstveno stanje, kontrola težine, fizički izgled, snaga i izdržljivost, žustrina/ okretnost.

Metode obrade podataka

Izračunata je osnovna statistika (aritmetička sredina, minimalne i maksimalne vrijednosti rezultata, standardna devijacije, spljoštenost i zakrivljenost distribucije rezultata, maxD). Za utvrđivanje razlika koristila se univarijatna analiza varijance (ANOVA) u okviru koje smo izračunali F test i razinu značajnosti (p). Svi podaci obrađeni su u programskom paketu Statistica ver. 13.

REZULTATI I DISKUSIJA

Uvidom u tablicu 1 navedeni su osnovni deskriptivni parametri. Neke od varijabli odstupaju od prosječne vrijednosti normaliteta distribucije (revitalizacija i sigurno zdravstveno stanje). Detaljnijim uvidom u normalitet distribucije navedenih varijabli vidljivo je da prosječne vrijednosti naginju maksimalnim vrijednostima pojedinih varijabli. Obzirom da se radi o upitniku, a ne o procjenama sposobnosti i znanja, ovakvi podatci su očekivani te se s njima može pristupiti daljnjoj obradi podataka. Obzirom na konstrukciju pitanja koja opisuju faktore REVITALIZACIJA

I SIGURNO ZDRAVSTVENO STANJE a koja se odnose na pitanja za subjektivan osjećaj utjecanja tjelesne aktivnosti na zdravlje, očekivano je da su rezultati naginjali maksimalnim vrijednostima pa time i distribucija nije uravnotežena. Obzirom na ovakve osnovne statističke parametre uz Univarijatnu analizu varijance napravit će se i Kruskal – Wallisov test.

Tablica 1. Deskriptivna statistika (N=97)

VARIJABLA	AS	Min	Max	SD	Skew	Kurt	MaxD
TM	63,91	50,00	85,00	7,00	0,45	-0,28	0,09
TV	170,51	156,00	185,00	6,11	0,09	-0,36	0,07
BMI	21,99	18,04	27,94	2,21	0,64	-0,07	0,12
KONTR STR	3,48	0,00	5,00	1,22	-1,14	1,06	0,16
REVITALI	4,49	1,00	5,00	0,74	-2,21	5,94	0,26
UZITAK	3,71	0,25	5,00	1,03	-0,84	0,55	0,11
IZAZOV	3,34	0,00	5,00	1,31	-0,55	-0,39	0,10
DRUSTVEN	1,95	0,00	5,00	1,51	0,46	-0,75	0,10
PRIPADN	2,41	0,00	5,00	1,41	0,01	-1,05	0,08
NADMETAN	2,00	0,00	5,00	1,52	0,37	-0,83	0,09
ZDRAVST	1,87	0,00	5,00	1,52	0,42	-0,95	0,12
IZBJEGAV	4,02	0,66	5,00	1,06	-1,26	1,17	0,18
SIGURNO	4,58	2,00	5,00	0,68	-2,02	3,86	0,29
KONTROLA	3,69	0,50	5,00	1,16	-0,88	0,11	0,15
FIZICKI	3,88	1,25	5,00	0,92	-0,71	-0,16	0,12
SNAGA	4,16	0,75	5,00	0,97	-1,59	2,41	0,19
ZUSTRINA	4,09	1,33	5,00	1,00	-0,92	-0,14	0,20

TEST =0,17

U tablici 2 navedene su aritmetičke sredine sva tri subuzorka ispitanica. Iz navedenih rezultata su vidljivi parametri ANOVA-e (F i p) i KRUSKAL-WALLISOV TEST (H i p).

Od ukupno 14 izoliranih faktora samo je jedan faktor pokazao statistički značajnu razliku među grupama. Radi se o faktoru koji procjenjuje motiviranost za vježbanje zbog izbjegavanja lošeg zdravstvenog stanja. Starijim ispitanicama je motiv za vježbanje izbjegavanje lošeg zdravstvenog stanja veći nego kod srednjeg i mlađeg subuzorka. Možemo pretpostaviti kako stariji ispitanici posvećuju više pažnje zdravlju i osviješteniji su po pitanju očuvanja istoga jer su u dobi gdje su zdravstveni problemi češći nego u mlađoj životnoj dobi. Zasigurno je da im je cilj da takva loša

stanja izbjegnu jer im je sve teže u odmakloj životnoj dobi boriti se s njima pa u vježbanju vide rješenje.

Osim izbjegavanja zdravstvenih problema starija populacija se razlikuje od srednje i mlađe dobi i u faktoru koji procjenjuje kao motiv pri vježbanju zdravstvene probleme. Ovaj faktor također potkrepljuje prethodnu diskusiju da stariji u vježbanju vide rješenje svojih zdravstvenih problema. Srednja skupina ispitanika razlikuje se od ostalih jer nema kao motivacijski faktor za vježbanjem faktor kontrole svoje težine niti im je motivacija izazov pri tjelesnom vježbanju što je slučaj sa mladima i najstarijima. Mladima je također dobar motiv za razliku od ostalih i snaga i izdržljivost. Iz svega navedenog jasno je da stariji ispitanici razmišljaju ozbiljno o svom zdravlju i to im je ujedno i glavni motiv pri bavljenju tjelesnom aktivnošću. Mlađima to očito to nije prioritet jer ih zdravlje još uvijek dobro služi.

Prikazano istraživanje nam ukazuje na sličnosti i razlike u motivaciji kod žena različite životne dobi. Rezultati upućuju na to da je najveći razlog motivacije za vježbanje kod svih starosnih skupina sigurno zdravstveno stanje i revitalizacija. Najmanju motivaciju za vježbanje kod srednjeg i mlađeg subuzorak imaju radi osobnih zdravstvenih problema (savjet obiteljskog liječnika za vježbanje, sprječavanje genetske bolesti, oporavak od ozljede/bolesti), dok kod starijeg subuzorka možemo vidjeti da najmanju motivaciju za vježbanje imaju radi faktora NADMETANJE i KONKURENCIJA.

Tablica 2. Univarijatna analiza varijance i Kruskal – Wallisov test između tri starosne skupine

Varijabla	AS mlađe	AS srednje	AS starije	F	p	H	p
KONT STR	3,53	3,09	3,73	2,16	0,12	1,78	0,41
REVITALI	4,54	4,33	4,57	0,89	0,42	0,11	0,95
UZITAK	3,93	3,56	3,61	1,28	0,28	3,79	0,15
IZAZOV	3,55	2,86	3,48	2,55	0,08	4,12	0,13
DRUSTVEN	1,92	1,55	2,30	1,91	0,15	3,69	0,16
PRIPADN	2,25	2,35	2,63	0,65	0,52	1,32	0,52
NADMETAN	2,01	1,62	2,30	1,48	0,23	3,71	0,16
ZDRAVST	1,71	1,49	2,36	2,86	0,06	4,32	0,12
IZBJEGAV	3,92	3,63	4,46	5,38	0,01	7,39	0,02
SIGURNO	4,60	4,49	4,63	0,31	0,73	0,16	0,92
KONTROLA	3,95	3,26	3,75	2,94	0,06	3,54	0,17
FIZICKI	3,98	3,59	4,01	1,87	0,16	2,45	0,29
SNAGA	4,34	4,13	3,99	1,12	0,33	4,84	0,09
ZUSTRINA	4,03	4,04	4,20	0,31	0,73	0,22	0,90

ZAKLJUČAK

Ispitanici u ovom istraživanju pokazuju različitu motivaciju kod tjelesnog vježbanja ovisno o starosnoj dobi. Uvidom u cjelokupne rezultate ipak možemo u konačnici zaključiti da se najveća razlika ogleda između najstarijih ispitanica i ostalih subuzoraka i to u faktoru koji označava izbjegavanje lošeg zdravstvenog stanja. Razlog tome je vjerojatno u tome što starije ispitanice već imaju određene teškoće sa zdravljem pa im je motiv pojačan da takva stanja u većoj mjeri žele izbjeći, čega mlađe i srednje stare skupine ispitanica očito još nisu toliko svjesne. Takve činjenice ukazuju da bi bilo od koristi da se mlađim ženama sugerira i osvijesti ih se da vježbanje itekako može pomoći pri izbjegavanju lošeg zdravstvenog stanja te da bi im to trebao biti bitniji motiv prilikom vježbanja.

LITERATURA

1. Biddle, S. J. i Mutrie, N. (2007). Psychology of physical activity: Determinants, well-being and interventions. Routledge
2. Buman, M. P., Yasova, L. D., i Giacobbi Jr, P. R. (2010). Descriptive and narrative reports of barriers and motivators to physical activity in sedentary older adults. Psychology of sport and exercise, 11(3), 223-230.
3. Buman, M. P., Yasova, L. D., i Giacobbi Jr, P. R. (2010). Descriptive and narrative reports of barriers and motivators to physical activity in sedentary older adults. Psychology of sport and exercise, 11(3), 223-230.
4. Burgos-Garrido, E., Gurpegui, M., i Jurado, D. (2011). Personality traits and adherence to physical activity in patients attending a primary health centre. International Journal of Psychology and Psychological Therapy, 11(3), 539-547.
5. Byrne, R. W., i Byrne, J. M. (1993). Complex leaf-gathering skills of mountain gorillas (Gorilla g. beringei): Variability and standardization. American journal of Primatology, 31(4), 241-261.
6. Chen, J., i Millar, W. J. (2001). Starting and sustaining physical activity. HEALTH REPORTS-STATISTICS CANADA, 12(4), 33-46.
7. Crust, L., Earle, K., Perry, J., Earle, F., Clough, A., i Clough, P. J. (2014). Mental toughness in higher education: Relationships with achievement and progression in first-year university sports students. Personality and individual differences, 69, 87-91.
8. Crust, L., Swann, C., Allen-Collinson, J., Breckon, J., i Weinberg, R. (2014). A phenomenological exploration of exercise mental toughness: perceptions of exercise leaders and regular exercisers. Qualitative research in sport, exercise and health, 6(4), 441-461.

9. Dacey, M., Baltzell, A., i Zaichkowsky, L. (2008). Older adults' intrinsic and extrinsic motivation toward physical activity. American journal of health behavior, 32(6), 570-582.
10. Dacey, M., Baltzell, A., i Zaichkowsky, L. (2008). Older adults' intrinsic and extrinsic motivation toward physical activity. American journal of health behavior, 32(6), 570-582.
11. Dionigi, R. A., Horton, S., i Baker, J. (2013). Negotiations of the ageing process: older adults' stories of sports participation. Sport, education and society, 18(3), 370-387.
12. Erwin, R. M., Nichols, J. D., Eyler, T. B., Stotts, D. B., i Truitt, B. R. (1998). Modeling colony-site dynamics: a case study of gull-billed terns (Sterna nilotica) in coastal Virginia. The Auk, 115(4), 970-978.
13. Gibson, A. L., Wagner, D., i Heyward, V. (2018). Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription, 8E. Human kinetics.
14. Hughes, S. L., Seymour, R. B., Campbell, R., Pollak, N., Huber, G., i Sharma, L. (2004). Impact of the fit and strong intervention on older adults with osteoarthritis. The Gerontologist, 44(2), 217-228.
15. Kohl 3rd, H. W. (2001). Physical activity and cardiovascular disease: evidence for a dose response. Medicine and science in sports and exercise, 33(6 Suppl), S472-83.
16. LaMonte, M. J., Nichaman, M. Z., i Blair, S. N. (2004). Physical activity and the metabolic syndrome association with myocardial infarction and stroke. Circulation, 109(22), e314-e314.
17. Matković, A., Nedić, A., Meštrov, M., i Ivković, J. (2010). Uobičajena tjelesna aktivnost studenata Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Hrvatski športskomedicinski vjesnik, 25(2), 87-91.
18. Plante, T. G., Gustafson, C., Brecht, C., Imberi, J., i Sanchez, J. (2011). Exercising with an iPod, friend, or neither: Which is better for psychological benefits?. American journal of health behavior, 35(2), 199-208.
19. Plonczynski, D. J. (2000). Measurement of motivation for exercise. Health Education Research, 15(6), 695-705.
20. Weinberg, R. S., i Gould, D. (2019). Foundations of sport and exercise psychology, 7E. Human Kinetics.

EFFECTS OF LONG-LASTING POST-COVID SYMPTOMS/LONG-COVID PHENOMENON ON PHYSICAL ACTIVITY – A MINI REVIEW

Marijana Ranisavljev

University of Novi Sad, Faculty of Sport and Physical Education, Ph.D. student, marijanaranisavljev@gmail.com

Valdemar Štajer

University of Novi Sad, Faculty of Sport and Physical Education, stajervaldemar@yahoo.com

Nikola Todorović

University of Novi Sad, Faculty of Sport and Physical Education, Ph.D. student, nikolatodorovic1708@gmail.com

Bogdan Andjelic

University of Palermo, Department of Sport and Exercise Sciences Unit, Ph.D. student, andjelic.bogdan92@gmail.com

Asier Santibañez

Faculty of Education and Sport, University of the Basque Country, Spain

Julen Fernández-Landa

Faculty of Education and Sport, University of the Basque Country, Spain, julenfdl@hotmail.com

Darinka Korovljev

University of Novi Sad, Faculty of Sport and Physical Education, korovljev.darinka@gmail.com

Review paper

ABSTRACT

The COVID-19 pandemic had an impact on everyone, at least to some extent. Some people still feel its long-term outcomes in the form of symptoms like fatigue and headaches, which interfere with their everyday life. Returning to physical activity and play while having long-COVID presents itself as a complicated process of testing and monitoring. Patients experiencing this condition need specifically tailored and more-

detailed recommendations to regain their functionality and ease their symptoms, as well as to freely return to athletic life.

Key words: *COVID-19, recommendations, exercise*

INTRODUCTION

Coronavirus disease (COVID-19) is an infectious disesase caused by the SARS-CoV-2 virus. Since the start of the pandemic, there have been over 500 million confirmed cases and over 6 million deaths globally (WHO, 2022). Most people recover within a couple of weeks post-infection, whereas some go through persistent symptoms, regardless of age and previous health conditions (Humphreys, Kilby, Kudiersky & Copeland, 2021). 'Acute COVID-19' refers to the first stage of the infection, where the signs and symptoms last up to 4 weeks. 'Post-COVID-19 syndrome' lasts for more than 12 weeks and develops during or after infection (NICE, 2020). Other than long-COVID, many other synonyms are used, such as "post-acute COVID", "long-term sequelae", "chronic COVID", etc.

Lopez-Leon et al. (2021) gathered and presented more than fifty symptoms that persist in so-called long-haulers. The most common were fatigue (58%), headache (44%), attention disorder (27%), hair loss (25%), and dyspnea (24%). Others are concerning lung diseases (cough, chest pain, sleep apnea), cardiovascular (arrhythmias, myocarditis), neurological (dementia, depression, anxiety), and unspecific ones like hair loss and night sweats.

Physical activity (PA) is one of the key factors of good health, well-being, and quality of life. It has a major impact on reducing the risk for a variety of diseases (cardiovascular, metabolic, cancers, obesity, depression), loss of functionality, injurious falls and hip fractures, etc (Powell, Paluch, & Blair, 2011). The World Health Organization (WHO) recommends adults perform at least 150 to 300 minutes of moderate-intensity aerobic physical activity a week or at least 75-150 minutes of vigorous intensity, or any combination thereof. Also, muscle-strengthening activities should be done at least twice weekly.

Sallis et al. (2021) showed that adequate PA levels can be crucial for COVID-19 infection outcomes. Namely, consistently inactive patients (0-10 min/week) had a significantly higher chance of hospitalizations, ICU admissions, and death from COVID-19. Constant inactivity seems to be a bigger risk factor than any other underlying health condition. However, patients who met the recommendations had the lowest odds of a negative outcome. Since PA is an easily modifiable risk factor, public health authorities should focus on promoting engaging in PA as much as vaccination, social distancing, and personal hygiene.

Previous research tackled return-to-play (RTP) recommendations after an acute COVID-19 infection, suggesting a gradual return after an adequate assessment of risk (Wilson et al. 2020). This mini-review aims to gather and present recommendations for testing and returning to PA for people who experienced long or chronic COVID-19.

METHODS

The initial search was conducted on multiple domains, i.e. PubMed and Web of Science by using the following keywords: "long-covid" AND "return to play", "long-covid" AND "return to physical activity", "long-covid" AND "physical activity" AND "testing". No particular inclusion or exclusion criteria were used during the search other than the applicability to the concept of the paper. Only papers written in English were included. The reference lists were hand-searched for identifying other resources.

Testing before returning to physical activity and play

It is critical to carry out a detailed initial screening before recommending PA or advising patients, especially athletes, to return to previous activity levels. Symptom severity (low, moderate, high) dictates exercise prescription, i.e. PA or symptom management. COVID-19 may negatively affect coagulation, the lungs, heart, kidneys, intestines, brain, and eyes (Jain, 2020). Based on individual symptoms and after the medical examination, further testing may be required to rule out any cardiovascular complications (myocarditis/myocardial edema), cardiopulmonary (arrhythmias), respiratory (pneumonia, impaired lung function), neurological, musculoskeletal, and mental (Lindsay et al., 2021)

Klok et al. (2020) propose the Post-COVID-19 Functional Status Scale that ranges from 0 (no functional limitations) to 4 (severe functional limitations). Another testing tool is the Fatigue Assessment Scale which consists of 10 statements regarding fatigue, energy, and exhaustion. A score of 10 to 21 is normal (no fatigue) and a score of 22 to 50 is substantial fatigue (De Vries, Michielsen & Van Heck, 2003). For dyspnea, we can use the MRC Scale which ranges from 1 to 5, from mild to severe dyspnea. (Bestall et al., 1999)

Postural Orthostatic Tachycardia Syndrome (POTS) may affect patients with COVID-19, and its characterized by a heart rate increase of >30 beats per minute in adults within 10 minutes of standing up (Raj et al., 2021). In a clinical setting, a tilt test can be done to determine POTS. If not, a NASA 10-minute lean test will suffice. If a patient has POTS, they should be referred to a clinician for further management of the syndrome.

Return to physical activity and play

Much about the virus is still unknown, especially its long-term consequences in this chronic form. From the work of Humphreys et al. (2021), we can see what kinds of struggles people with long-COVID experience regarding their PA levels and activities of daily living (ADLs). Similar, interview-based studies were conducted by Kingstone et al. (2020) and Ladds et al. (2020), indicating the need for a better understanding of the long-term consequences, to raise awareness among primary care professionals. There is a need for better-tailored recommendations, and support from primary caretakers in a form of rehabilitation, access to information and help with recovery.

We have seen recommendations and guidelines for post-acute COVID-19, but guidelines for long-COVID seem to be scarce since more research is still required. Lindsay et al. (2021) presented in detail the testing procedures necessary for numerous organ systems that may be affected by long-COVID. During the medical examination, both physical and mental aspects of athletes' health should be taken into consideration based on the areas affected to get medical clearance for gradual RTP. Athletes should self-monitor daily and report to their coaches and medical staff through similar tele-health services to follow the disease course and recovery.

Based on an expert consensus paper (Writing Committee, 2022), RTP for athletes with long-COVID is recommended after completing 1) triad testing (12-lead ECG, cTn, and an echocardiogram), 2) cardiac magnetic resonance imaging (if appropriate), and 3) limitation of strenuous physical activity. CPET and pulmonary function testing may be part of the evaluation as well when CVD is excluded. Structured and individualized graded exercises should be performed throughout the recovery process.

The same group of authors gave specific recommendations for exercise for patients with long-COVID. For those with tachycardia and exercise/orthostatic intolerance, and/or deconditioning, interventions for POTS should be considered. Patients with POTS are usually incapable of exercising in an upright position, which also may exacerbate fatigue. Hence, they are advised to perform semi-recumbent exercises such as rowing, swimming, or cycling. As orthostatic intolerance resolves, upright exercises may be resumed over time. The initial duration of exercises should be short and at a submaximal level. They should be able to speak in complete sentences while exercising for 5 to 10 minutes, after which they can increase the length by two minutes when tolerated. Aside from long-term cardiovascular health, this type of program should increase cardiac mass and blood volume, increase stroke volume, and improve maximal oxygen uptake and functional capacity.

Benefits of physical activity on long-COVID

Physical activity and exercise substantially impact our health and well-being in the short-, middle- and long term, while positively affecting many systems (pulmonary, cardiovascular, metabolic) and diseases (Jimeno-Almazan et al., 2021). The authors outline the many potential benefits of exercise in the psychological, neurological, cardiovascular, respiratory, musculoskeletal, and immune system areas. Exercise improves mood and well-being, betters sleep quality, stimulates mitochondrial biogenesis, and increases pulmonary function, muscle mass, and immune function. All of which should aid or counteract the symptoms of long-COVID.

In a study by Daynes, Gerlis, Chaplin, Gardiner and Singh (2021), 30 individuals, aged 58±16 years, experiencing long-COVID symptoms completed a 6-week rehabilitation program. The program consisted of two supervised weekly sessions of aerobic exercise (walking, treadmill) and strength training for upper and lower limbs. Significant improvements were seen in walking capacity and symptoms of fatigue, cognition, and respiratory symptoms.

Foged et al. (2021) examined the tolerability, fidelity, and safety of high-intensity interval training (HIIT) on patients with long-COVID. This randomized, cross-over trial compared three HIIT protocols on ten recently hospitalized participants aged 61±8 years. Fidelity was analyzed by participant adherence and tolerability was assessed by rating perceived exertion (RPE) using the 6-20 point Borg scale. Additionally, a 10-point Likert scale evaluated enjoyment and perceived tolerance. Three different HIIT protocols were used, all lasting 38 minutes in total with a 10-minute warm-up, and 3 to 7-minute cool-down at warm-up intensity. No adverse events occurred during any of the HIIT protocols, which leads the authors to conclude that HIIT training is unlikely to be associated with a high risk of acute adverse cardiovascular events.

CONCLULSION

Regardless of previous activity levels, patients experiencing long-COVID symptoms are advised to return to PA gradually in order to improve their health and functionality and to avoid further deconditioning. Clinicians should be mindful of the wide variety of symptoms and design the PA program based on the most limiting symptom(s). It is necessary to further understand this complex phenomenon on a larger scale. Moreover, to provide more adequate and individually tailored PA recommendations for individuals with long-COVID symptoms.

REFERENCES

1. Bestall, J. C., Paul, E. A., Garrod, R., Garnham, R., Jones, P. W., & Wedzicha, J. A. (1999). Usefulness of the Medical Research Council (MRC) dyspnoea scale as a measure of disability in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax*, 54(7), 581–586.
2. Daynes, E., Gerlis, C., Chaplin, E., Gardiner, N., & Singh, S. J. (2021). Early experiences of rehabilitation for individuals post-COVID to improve fatigue, breathlessness exercise capacity and cognition - A cohort study. *Chronic respiratory disease*, 18, 14799731211015691. https://doi.org/10.1177/14799731211015691
3. De Vries, J., Michielsen, H. J., & Van Heck, G. L. (2003). Assessment of fatigue among working people: a comparison of six questionnaires. *Occupational and environmental medicine*, 60 Suppl 1(Suppl 1), i10–i15.
4. Foged, F., Rasmussen, I. E., Bjørn Budde, J., Rasmussen, R. S., Rasmussen, V., Lyngbæk, M., … Christensen, R. H. (2021). Fidelity, tolerability and safety of acute high-intensity interval training after hospitalisation for COVID-19: a randomised cross-over trial. *BMJ open sport & exercise medicine*, 7(3), e001156. https://doi.org/10.1136/bmjsem-2021-001156
5. Humphreys, H., Kilby, L., Kudiersky, N., & Copeland, R. (2021). Long COVID and the role of physical activity: a qualitative study. *BMJ Open*, 11(3), e047632.
6. Jain U. (2020). Effect of COVID-19 on the Organs. *Cureus*, 12(8), e9540.
7. Jimeno-Almazán, A., Pallarés, J. G., Buendía-Romero, Á., Martínez-Cava, A., Franco-López, F., Sánchez-Alcaraz Martínez, B. J., … & Courel-Ibáñez, J. (2021). Post-COVID-19 Syndrome and the Potential Benefits of Exercise. *International journal of environmental research and public health*, 18(10), 5329. https://doi.org/10.3390/ijerph18105329
8. Kingstone, T., Taylor, A. K., O'Donnell, C. A., Atherton, H., Blane, D. N., & Chew-Graham, C. A. (2020). Finding the 'right' GP: a qualitative study of the experiences of people with long-COVID. BJGP open, 4(5).
9. Klok, F. A., Boon, G., Barco, S., Endres, M., Geelhoed, J., Knauss, S., ... Siegerink, B. (2020). The Post-COVID-19 Functional Status scale: a tool to measure functional status over time after COVID-19. *The European respiratory journal*, 56(1), 2001494. https://doi.org/10.1183/13993003.01494-2020
10. Ladds, E., Rushforth, A., Wieringa, S., Taylor, S., Rayner, C., Husain, L., & Greenhalgh, T. (2020). Persistent symptoms after Covid-19: qualitative study of 114 "long Covid" patients and draft quality principles for services. *BMC health services research*, 20(1), 1144.

11. Lindsay, R. K., Wilson, J. J., Trott, M., Olanrewaju, O., Tully, M. A., López-Sánchez, G. F., Shin, J. I., Pizzol, D., Allen, P., Butler, L. T., Barnett, Y., & Smith, L. (2021). What are the recommendations for returning athletes who have experienced long-term COVID-19 symptoms?. *Annals of medicine*, 53(1), 1935–1944.
12. Lopez-Leon, S., Wegman-Ostrosky, T., Perelman, C., Sepulveda, R., Rebolledo, P. A., Cuapio, A., & Villapol, S. (2021). More than 50 Long-term effects of COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Scientific Reports*, 11, 16144.
13. NICE. COVID-19 rapid guideline: managing the long-term effects of COVID-19 NICE guideline [NG188] [Internet] NICE; 2020. [updated 2022 Mar 1; cited 2022 Apr 13].
14. Powell, K. E., Paluch, A. E., & Blair, S. N. (2011). Physical activity for health: What kind? How much? How intense? On top of what?. *Annual review of public health*, 32, 349–365.
15. Raj, S. R., Arnold, A. C., Barboi, A., Claydon, V. E., Limberg, J. K., Lucci, V. M., ... American Autonomic Society (2021). Long-COVID postural tachycardia syndrome: an American Autonomic Society statement. *Clinical autonomic research : official journal of the Clinical Autonomic Research Society*, 31(3), 365–368.
16. Sallis, R., Young, D. R., Tartof, S. Y., Sallis, J. F., Sall, J., Li, Q., Smith, G. N., & Cohen, D. A. (2021). Physical inactivity is associated with a higher risk for severe COVID-19 outcomes: a study in 48 440 adult patients. *British journal of sports medicine*, 55(19), 1099–1105
17. Wilson, M. G., Hull, J. H., Rogers, J., Pollock, N., Dodd, M., Haines, J., … Sharma, S. (2020). Cardiorespiratory considerations for return-to-play in elite athletes after COVID-19 infection: a practical guide for sport and exercise medicine physicians. *British journal of sports medicine*, 54 (19), 1157–1161.
18. World Health Organization. Global recommendations on physical activity for health. World Health Organization; 223 2010.
19. World Health Organization. WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard. Accessed from: https://covid19.who.int/ on April 29th, 2022.
20. Writing Committee (2022). 2022 ACC Expert Consensus Decision Pathway on Cardiovascular Sequelae of COVID-19 in Adults: Myocarditis and Other Myocardial Involvement, Post-Acute Sequelae of SARS-CoV-2 Infection, and Return to Play: A Report of the American College of Cardiology Solution Set Oversight Committee. Journal of the American College of Cardiology, S0735-1097(22)00306-0.

PROJEKTI LJETNE I ZIMSKE IGRAONICE U PROVEDBI „*DRUŠTVA NAŠA DJECA JASTREBARSKO*“

Saša Rodić

Srednja škola Jastrebarsko, sasa.rodic7@gmail.com

Željka Kovačić

Srednja škola Jastrebarsko, zeljkakovacic@hi.t-com.hr

Vjekoslav Cigrovski

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, vjekoslav.cigrovski@kif.unizg.hr

Stručni rad

SAŽETAK

Redovito bavljenje tjelesnom aktivnošću neophodno je za pravilan razvoj djece i mladeži. Mnoga relevantna istraživanja nažalost sugeriraju stagnaciju ili čak i smanjenje stvaranja navika redovitog tjelesnog vježbanja, što je usko povezano s povećanjem pojavnosti pretilosti i prekomjerne tjelesne mase. Većina djece i mladeži danas ne sudjeluje u organiziranom bavljenju tjelesnim vježbanjem do 60 minuta dnevno umjerenog do jakog intenziteta, što se provođenjem ovog i sličnih programa pokušava nadomjestiti. Tijekom 19 godina provođenja projekata Ljetne i Zimske igraonice u organizaciji Društva naša djeca Jastrebarsko i financiranja iz proračuna grada Jastrebarskog za vrijeme ljetnih i zimskih praznika djeci starijeg predškolskog i osnovnoškolskog uzrasta pruženo je pregršt aktivnosti u kojima je sudjelovao velik broj djece s područja grada. Ono što dodatno veseli je i činjenica kako su nekadašnji polaznici Zimske i Ljetne igraonice danas kao voditelji, kineziolozi uključeni u provođenje programa s mlađim naraštajima.

Ključne riječi: *tjelesna aktivnost, djeca, školski praznici*

SUMMER AND WINTER PLAYROOM PROJECTS IMPLEMENTED BY “*DRUŠTVO NAŠA DJECA JASTREBARSKO*”

ABSTRACT

Regular physical activity has an important role in the proper development of children and youth. Many relevant studies, unfortunately, suggest stagnation and even a decrease in regular exercise at a younger age, associated with an increase

in overweight and obesity. The implementation of playrooms and similar programs is trying to compensate for the fact that most children and youth fail to engage in organized physical exercise of moderate to high intensity for up to 60 minutes per day. During 19 years of implementing the Summer and Winter Playrooms project organized by *Društvo naša djeca Jastrebarsko* (Our Children Association Jastrebarsko) and funded by the Jastrebarsko city budget, many children of the older preschool and primary school age were provided with a handful of activities during summer and winter holidays. The additional benefit is in the fact that previous attendants of Summer and Winter playrooms are still involved in their realization, but this time as leading kinesiologists helping in work with new generations of children.

Key words: *physical activity, children, school holidays*

UVOD

Bavljenje tjelesnom aktivnošću najčešće podrazumijeva sudjelovanje u programima tjelesnog vježbanja pod stručnim vodstvom, a sve s ciljem poboljšanja tjelesnog i psihičkog zdravlja pojedinca (Bungić i Barić, 2009). Rezultati jednog istraživanja pokazali su kako je samo 27% djece predškolske dobi tjelesno aktivno u svoje slobodno vrijeme (Vidić, Horvat i Hraski, 2018). Rezultati drugog istraživanja provedenog na djeci u dobi od 7 do 10 godina pokazali su kako je samo 25% ispitanika sustavno tjelesno aktivno u slobodno vrijeme u odnosu na statične aktivnosti u kojima je zastupljeno 44% ispitanih učenika (Prskalo, 2013). Navedeno potvrđuje kako je kod mlađe školske dobi izuzetno slabo zastupljena tjelesna aktivnost kao način korištenja slobodnog vremena, što je posebno zabrinjavajuće jer se u toj dobi stvaraju životne navike. Tjelesna neaktivnost je već nekoliko desetljeća prepoznata kao globalni zdravstveni problem (Lewthwaite i sur., 2017). Istraživanja vezana za pojavu prekomjerne tjelesne mase pokazuju da 35% djece u dobi od 8 godina u Republici Hrvatskoj ima prekomjernu tjelesnu masu i debljinu (Musić-Milanović, Lang Morović i Križan, 2021). Navedene rezultate potvrdilo je i istraživanje na uzorku od 80 dječaka trećeg razreda osnovne škole u Petrinji, čiji rezultati su pokazali kako 21% dječaka ima prekomjernu tjelesnu masu, a 19% je pretilih (Badrić i Ravlić, 2017). Iz svega navedenog može se zaključiti kako pretilost predstavlja veliki zdravstveni problem koji dodatno potiče tjelesnu neaktivnost. Istraživanja na tu temu upozoravaju kako smanjena razina tjelesne aktivnosti ili njen izostanak imaju značajan negativan utjecaj na zdravlje (Tremblay i sur., 2010).

Organizacija slobodnog vremena djece i mladih na način da budu tjelesno aktivna danas bi trebala biti prioritet svih institucija i organizacija koji takve programe nude, obzirom da djeca samostalno slobodno vrijeme provode koristeći sadržaje u kojima nije potreban nikakav tjelesni napor (Badrić i Prskalo, 2010; Foster i sur.,

2018). Jedna od osnovnih potreba djece tijekom rasta i razvoja je kretanje uz igru te interakcija s drugim vršnjacima kroz raznovrsne aktivnosti u kojima može zadovoljiti navedenu potrebu za kretanjem. Jedan od takvih programa je i projekt *Ljetne i Zimske igraonice* osmišljen kao ponuda programa u svrhu preventivnog djelovanja prema sve češćem načinu življenja djece i mladih, koji svoje školske praznike većinom provode tjelesno neaktivno. Kako bi se promijenile navike djece starijeg predškolskog, osnovnoškolskog i srednjoškolskog uzrasta ponuđeni su im programi tijekom ljetnih i zimskih školskih praznika koji su bazirani na tjelesnoj aktivnosti. Naime, tada se ne provodi organizirana nastava tjelesne i zdravstvene kulture u školama, a tijekom dugih ljetnih školskih praznika većina sportskih klubova ne provodi sustavne treninge. Tada djeca i mladi najčešće vrijeme provode u sedentarnim aktivnostima pred kompjuterima, mobitelima i televizorima. Stoga su programi koji potiču djecu na tjelesnu aktivnost i kretanje od izuzetne važnosti. Preporučena količina dnevnih tjelesnih aktivnosti od najmanje 60 minuta dnevno, umjerenog do visokog intenziteta za djecu od 5 do 17 godina nije zadovoljena te se različitim programima pokušava nadomjestiti tjelesna neaktivnost (Jurakić i Pedišić, 2019).

POVIJEST PROJEKTA LJETNE I ZIMSKE IGRAONICE

U gradu Jastrebarsko u sklopu Povjerenstva za mladež grada Jastrebarskog 2002. godine uočen je problem manjka programa za vrijeme ljetnih školskih praznika u kojima djeca mogu biti tjelesno aktivna te se počelo sa razvijanjem projekta Ljetne igraonice za čije provođenje su angažirani kineziolozi s područja grada. Kako je želja bila omogućiti program tjelesnih aktivnosti djeci neovisno o financijskim mogućnostima roditelja projekt se je provodio na volonterskoj razini. Ljetna igraonica se provodila tijekom ljetnih školskih praznika. Djeci su bili ponuđeni programi nazvani škola: rukometa, košarke, odbojke na pijesku, biciklizma, nogometa, stolnog tenisa, plivanja te obuka neplivača. Škola plivanja u kojoj je bilo obuhvaćeno i obuka neplivača privukla je najveći interes, a provodila se na bazenu u sklopu Športsko-rekreacionog centra Sveta Jana. Sva djeca polaznici programa imala su organiziran prijevoz do bazena iz grada Jastrebarskog kao i svih mjesta u kojima se nalaze područne škole. Prva igraonica je uspješno organizirana i provedena (Tablica 1.) te se krenulo u pripremu projekta Zimske igraonice. Ista je u početku bila namijenjena djeci osnovnoškolskog uzrasta s ciljem što aktivnije provedbe zimskih školskih praznika. Sama organizacija prve Ljetne igraonice po pitanju lokacija za provedbu nije bila problematična, obzirom na postojeću sportsko-rekreativnu infrastrukturu na području grada Jastrebarskog. Po istom principu organizirana je i Zimska igraonica u planinarskom domu Japetić, koji se nalazi u neposrednoj blizini Jastrebarskog na 815 m.n.v. Program se, obzirom na smještajne mogućnosti doma od 30 djece, provodio u tri grupe u trajanju od 4 dana. Sadržaji koju su se provodili tijekom Zimske igraonice su: planinarenje, jer su

djeca pješice dolazila do planinarskog doma, razne tjelesne aktivnosti na snijegu u neposrednoj blizini doma i društveno-zabavne aktivnosti u samom domu u večernjim satima. Kako su prve Ljetne i Zimske igraonice kvalitetno organizirane i provedene, iduće 2003. godine projekt se počinje financirati iz proračuna grada Jastrebarskog te se počinje provoditi u sklopu programa rada Sportske zajednice grada Jastrebarskog i osnovne škole Ljubo Babić. Razvojem projekta i povećanjem broja aktivnosti rastu i organizacijski zahtjevi za provođenjem, pa se 2010. godine osniva udruga *Društvo naša djeca* (DND) Jastrebarsko koja organizira i provodi aktivnosti za djecu u njihovo slobodno vrijeme. Projekt Ljetna igraonica svake se godine razvijao te se povećavao broj ponuđenih aktivnosti što je pratilo i povećanje broja djece koja su sudjelovala u projektu. Najveću promjenu projekt je doživio 2007. godine zatvaranjem bazena u Svetoj Jani, što je za posljedicu imalo prebacivanje škole plivanja i obuke neplivača u Zagreb na bazen u Utrinama, gdje se i danas provodi. Razvoj projekta pratilo je i konstantno povećanje sufinanciranja od strane grada Jastrebarskog. Od 2015. godine DND Jastrebarsko počinje aplicirati školu plivanja i obuku neplivača na natječaj za sufinanciranje sportskih programa poticanja sportsko-rekreativnih aktivnosti MZO te time za projekt počinje novo razdoblje u kojem se počinju tražiti novi izvori financiranja u sklopu raznih natječaja. Tijekom godina povećavao se broj ponuđenih aktivnosti što je rezultiralo i većim angažmanom gotovo svih sportskih klubova na području grada Jastrebarskog, koji su prepoznali projekt i bili sve aktivniji u njegovoj provedbi. Projektom Ljetne igraonice sportski klubovi prezentiraju svoj rad polaznicima programa te ih pokušavaju zainteresirati za svoj sport, a time i za potencijalno uključivanje djece u sustav treninga i natjecanja. Zimska igraonica se prve dvije godine provodila na planinarskom domu Japetić, a nakon toga se do 2011. godine provodila u HOC Bjelolasica. Promjenom lokacije, Zimska igraonica značajno je podigla svoju kvalitetu, prvenstveno jer je bila u mogućnosti ponuditi sadržaj kao što je škola skijanja, sportske igre u dvorani te mnoge druge tjelesne aktivnosti na otvorenom koje je bilo moguće provesti u HOC Bjelolasica. Program rada bio je koncipiran na način da djeca tijekom dana organizirano provode vrijeme u prirodi, a u poslijepodnevnim i večernjim satima u sportskoj dvorani i društvenim prostorijama HOC Bjelolasica. Nažalost 2011. godine izgorjela je glavna zgrada HOC-a Bjelolasica te se Zimska igraonica seli na dvije nove lokacije. Mlađi polaznici Zimske igraonice usmjereni su na planinarski dom Petehovac, u neposrednoj blizini Delnica, a stariji polaznici odlaze u Ribničko pohorje (Slovenija). Unatoč promjeni lokacije trend interesa djece za odlaskom na zimovanje je i dalje bio u porastu, međutim odlučeno je kako se 2012. godine Zimska igraonica vraća u Jastrebarsko. Od tada se program Zimske igraonice bazira na provođenju škole klizanja i hokeja na ledu. Ovom promjenom željelo se zadržati djecu u gradu tijekom zimskih školskih praznika, a istovremeno im omogućiti tjelesnu aktivnost na otvorenom. Klizalište

je postavljeno u gradskom parku kao i na glavnom gradskom trgu čime se osim realizacije programa Zimske radionice, omogućilo klizanje i svim zainteresiranim građanima (Grad Jastrebarsko, 2017).

ANALIZA PROVEDBE PROJEKTA LJETNE I ZIMSKE IGRAONICE

Iz tablice 1. vidljiv je porast svih praćenih parametara Ljetne igraonice, od broja ponuđenih aktivnosti, broja voditelja koji su provodili aktivnosti, vrijednosti samog projekta te najvažnije broja djece koja su sudjelovala u aktivnostima tijekom ljetnih školskih praznika. U sklopu Ljetne igraonice vrlo važnu ulogu ima i poduka neplivača, jer znanje plivanja danas predstavlja pismenost kretanja, jednako važno kao hodanje i trčanje (Findak, 1994). Program obuke neplivača ima nemjerljivu vrijednost u vidu plivačke pismenosti djece i mladih te je posebno dobio na važnosti 2010. godine, kada je ukinuta odredba članka 40. stavka 1. Državnog pedagoškog standarda osnovnoškolskog sustava odgoja i obrazovanja („Narodne novine“, broj 10/97 i 107/07) od strane Hrvatskog sabora. Naime, za djecu s područja grada Jastrebarskog ovaj je program jedini način kako djeca mogu dobiti osnove znanja plivanja u sklopu organiziranog programa.

Tablica 1. Ljetna igraonica po godinama provedbe projekta

GODINA	BROJ AKTIVNOSTI	BROJ UKLJUČENE DJECE	BROJ VODITELJA PROGRAMA	VRIJEDNOST PROJEKTA (KN)	SUFINANCIRANJE GRADA JASTREBARSKO (KN)
2003.	8	165	12	32.000,00	0,00
2004.	6	248	13	46.000,00	14.000,00
2005.	6	385	12	45.915,00	29.500,00
2006.	5	446	10	42.060,00	27.000,00
2007.	9	468	18	96.092,00	80.000,00
2008.	12	354	22	161.039,00	104.000,00
2009.	12	357	36	142.442,00	113.646,00
2010.	12	371	36	112.858,00	91.658,00
2011.	15	255	39	121.927,23	97.677,33
2012.	17	492	51	116.242,68	87.992,68
2013.	19	503	22	124.273,97	92.856,30
2014.	19	506	34	135.453,00	105.453,00
2015.	19	534	50	156.122,65	79.472,65
2016.	21	534	51	142.439,35	99.393,35

2017.	22	565	66	132.563,47	93.399,36
2018.	30	550	55	140.000,00	75.000,00
2019.	32	600	61	148.000,00	75.000,00
2020.	14	250	21	35.000,00	30.000,00
2021.	33	450	51	135.000,00	33.000,00
UKUPNO		8036		2.065.428,35	1.116.048,67

Zimska igraonica (tablica 2.) također prati trend porasta u praćenim parametrima što smatramo posljedicom kvalitetne pripreme projekta. Neminovno je kako lokacija provođenja programa sa svojim materijalnim uvjetima rada znatno utječe na broj prijavljene djece. Tako je škola klizanja, koja se zadnjih godina provodi u gradu najmasovnija tjelesna aktivnost u zimskom periodu. Navedeno je posljedica više čimbenika, a jedan od glavnih je povezanost programa škole klizanja s gradskim vrtićem. Djeca starijeg predškolskog uzrasta u sklopu svog dnevnog boravka u vrtiću dolaze na klizalište, gdje s kineziolozima provode školu klizanja (Varadi, 2016).

Tablica 2. Zimska igraonica po godinama provedbe projekta

GODINA	BROJ UKLJUČENE DJECE	BROJ VODITELJA PROGRAMA	VRIJEDNOST PROJEKTA (KN)	LOKACIJA PROVOĐENJA PROJEKTA	SUFINANCIRANJE GRADA JASTREBARSKO (KN)
2003.	92	3	25.200,00	Japetić	15.000,00
2004.	136	3	36.175,57	Japetić	15.000,00
2005.	42	5	46.691,40	Bjelolasica	35.000,00
2006.	176	7	219.195,61	Bjelolasica	61.500,00
2007.	206	9	305.246,33	Bjelolasica	96.000,00
2008.	195	9	319.193,31	Bjelolasica	208.000,00
2009.	191	8	403.711,75	Bjelolasica	263.711,75
2010.	145	9	211.694,23	Bjelolasica	131.944,23
2011.	158	9	272.049,29	Petehovec, R. Pohorje	173.899,29
2012.	154	5	385.462,83	Jastrebarsko	266.208,15
2013.	226	6	225.833,24	Jastrebarsko	127.988,24
2014.	181	6	286.933,24	Jastrebarsko	169.016,24
2015.	204	6	250.000,00	Jastrebarsko	220.000,00
2016.	231	7	250.000,00	Jastrebarsko	220.000,00
2017.	225	7	250.000,00	Jastrebarsko	200.000,00
2018.	243	7	250.000,00	Jastrebarsko	180.000,00

2019.	309	8	200.000,00	Jastrebarsko	180.000,00
2020.	Nije održana	/	/	/	/
2021.	313	9	210.000,00	Jastrebarsko	180.000,00
UKUPNO	2947		4.147.386,80		2.743.267,90

ZAKLJUČAK

Projekt Ljetne i Zimske igraonice ove godine obilježava dvadeset godina provođenja. Jedina stanka u provođenju Zimske igraonice bila je 2020. godine zbog objektivnih okolnosti uzrokovanih posebnim mjerama ograničenja kretanja zbog pandemije uzrokovane SARS-CoV-2 virusom. Utjecaj projekta na lokalnu zajednicu vidljiv je iz sustavnog povećanja broja djece koja su pohađala igraonice. Putem ovog projekta djeci i mladima omogućeno je tjelesno aktivno provođenje zimskih i ljetnih školskih praznika. Sve ponuđene tjelesne aktivnosti usmjerene su ka poboljšanju motoričkih i funkcionalnih sposobnosti djece uz pozitivan utjecaj na njihov rast i razvoj te njihovu socijalizaciju s vršnjacima. Primjenom prirodnih oblika kretanja (hodanja, trčanja), cikličnih aerobnih tjelesnih aktivnosti (vožnja bicikla, plivanje) efikasno se može utjecati na poboljšanje funkcionalnih sposobnosti te se doprinosi očuvanju i unapređenju zdravstvenoga stanja djece. Pomoću sportskih igara, koje su provedene u igraonicama, osim navedenog pozitivnog utjecaja na zdravlje, djeca su poticana na zajednički rad te zajedničko rješavanje određenog zadatka/problema. Na taj način posebno se stimulirao kognitivni razvoj djece. Tijekom dvadesetogodišnjeg postojanja igraonica je, ako se analizira ukupan broj djece koja pohađaju osnovnu školu i dječji vrtić, omogućila svakom drugom djetetu s područja grada Jastrebarsko tjelesnu aktivnost za vrijeme zimskih ili ljetnih školskih praznika. Ono što posebno veseli je činjenica kako su nekadašnji polaznici Zimske i Ljetne igraonice danas kao voditelji, kineziolozi uključeni u provođenje programa s mlađim naraštajima.

LITERATURA

1. Badrić, M. i Prskalo, I. (2010). *Participiranje tjelesne aktivnosti u slobodnom vremenu djece i mladih*. Zagreb: Učiteljski fakultet sveučilišta u Zagrebu.
2. Badrić, M. i Ravlić, K. (2017). Relations between functional capacity and physical capacity of students. *Croatian Journal of Education*, 19(2), 109-123.
3. Bungić, M. i Barić, R. (2009). Tjelesno vježbanje i neki aspekti psihološkog zdravlja. *Hrvatski športskomedicinski vjesnik*, 24(2), 65-75.
4. Findak, V. (1994). Važnost obuke plivanja u Hrvatskoj. U R. Siladi (ur.), Zbornik radova 1. Hrvatskog savjetovanja o obuci neplivača. (str. 3-7). Čakovec: Hrvatski savez sportske rekreacije.

5. Foster, C., Shilton, T., Westerman, L., Varney, J. i Bull, F. (2018). World Health Organisation to develop global action plan to promote physical activity: time for action. *British journal of sports medicine*, 52(8), 484-485.
6. Grad Jastrebarsko (2017). *Brošura Ljetna i zimska igraonica*. Preuzeto sa: https://arhiva.jastrebarsko.hr/download/15-godina-ljetne-i-zimske-igraonice---brosura_17_ 12.pdf, dana 9.4.2022.
7. Jurakić, D. i Pedišić, Ž. (2019). Hrvatske 24-satne preporuke za tjelesnu aktivnost, sedentarno ponašanje i spavanje: prijedlog utemeljen na sustavnom pregledu literature. *Medicus: Tjelesna aktivnost kao lijek*, 28(2), 143-153.
8. Lewthwaite, H., Effing, T. W., Olds, T. i Williams, M. T. (2017). Physical activity, sedentary behaviour and sleep in COPD guidelines: A systematic review. *Chronic respiratory disease*, 14(3), 231-244.
9. Musić Milanović, S., Lang Morović, M. i Križan, H. (2021). *Europska inicijativa praćenja debljine u djece*. Hrvatska 2018./2019. (CroCOSI). Zagreb: Hrvatski zavod za javno zdravstvo.
10. Prskalo, I. (2013). Kinesiological activities and leisure time of young school-age pupils in 2007 and 2012. *Croatian Journal of Education* 15(1), 109-128.
11. Tremblay, M. S., Colley, R. C., Saunders, T. J., Healy, G. N., i Owen, N. (2010). Physiological and health implications of a sedentary lifestyle. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 35(6), 725-740.
12. Varadi, N. (2016). *Analiza programa zimske igraonice u gradu Jastrebarskom od 2003. do 2015. godine* (Diplomski rad). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
13. Vidić, J., Horvat, V. i Hraski, M. (2018). Procjena korištenja slobodnog vremena predškolske djece. U V. Babić (ur.), Zbornik radova 27. ljetne škole kineziologa RH. Poreč, 27. lipnja 30. lipnja 2018. (str. 426-432). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.

ONLINE TRENING, BUDUĆNOST ILI KRATKOTRAJNI HIT?

Natalija Špehar

Tehničko veleučilište u Zagrebu, nspehar@tvz.hr

Ksenija Fučkar Reichel

Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, xenia_f@yahoo.com

Prethodno priopćenje

SAŽETAK

Cjelokupna fitnes industrija koja obuhvaća i ponudu raznovrsnih fitnes programa mijenja se zbog utjecaja novih znanstvenih otkrića, zahtjeva tržišta, ali i napretka tehnologije. Iznenadna pandemija uzrokovana virusom COVID-19, promijenila je predviđene trendove za 2020. godinu što je rezultiralo reorganizacijom poslovanja mnogih fitnes centara u cijelom svijetu. Online trening (1. mjesto), virtualni trening (6. mjesto), mobilne aplikacije za vježbanje (12. mjesto), visoko na popisu predviđenih trendova za 2021., nisu ni bili na popisu za 2020. godinu. Iako se čini da ćemo se u 2022. moći vratiti starim navikama, kućne teretane i vježbanje kod kuće, online trening i mobilne aplikacije za vježbanje, ostaju među prvih 20 na popisu fitnes trendova za 2022. godinu. Promjene u svijetu nisu zaobišle ni fitnes centre u Hrvatskoj koji su se novoj situaciji prilagodili na najbolji mogući način. Mnogi od njih u svoju su ponudu uveli online treninge. Cilj ovog istraživanja bio je procijeniti zainteresiranost vježbačica, koje su prije zatvaranja dvorana redovito dolazile na grupne fitnes treninge 2-3x tjedno, za daljnji nastavak online vježbanja nakon otvaranja centra i mogućnosti dolaska na grupne programe u dvoranu. Anketni upitnik ispunilo je 108 vježbačica jednog zagrebačkog fitnes centra koje su od svibnja 2020. imale mogućnost redovito prisustvovati online grupnim treninzima u realnom vremenu preko Zoom platforme. Povratak u dvoranu izabralo je 50,9% ispitanica, 38,8% izrazilo je želju za nastavkom online vježbanja, a 10,2% njih želi imati mogućnost kombiniranja. Nove navike vježbača stvarane u protekle dvije godine ostavile su značajnog traga, pomiješale su se sa starim navikama i trendovima, što će vjerojatno dovesti do daljnjih promjena u fitnes industriji.

Ključne riječi: *vježbanje, fitnes, trend*

ONLINE TRAINING, PART OF THE FUTURE OR JUST A TREND?

ABSTRACT

The entire fitness industry, which also includes various fitness programs, has changed due to the impact of new scientific discoveries, market demands and technology progress. The unexpected COVID-19 pandemic has changed the trends anticipated for 2020, which resulted in reorganization of many fitness centers' business activities worldwide. On the list of predicted trends for 2021, online and virtual training as well as mobile exercise apps scored high. All types of training listed above were not even on the list for 2020. Although, it seems that 2022 could be the year we fall back into our old habits, home exercise gyms and at-home workouts, online training and mobile exercise apps remain in the top 20 for 2022. Croatia's fitness centers have also experienced changes and adapted to the new situation in the best way possible. Many have implemented online training in their offer. The purpose of this study was to assess the female trainees' interest in resuming online training after the center's reopening, and the opportunity to attend group exercise classes in the gym. The important factor to point out is the fact that before gym closings, trainees attended classes two to three times a week. The questionnaire was filled out by 108 female trainees from a Zagreb fitness center, who, as of May 2020, had the opportunity to regularly attend online group exercise classes through the Zoom platform. The results show that 50.9% of respondents chose to return to the gym, 38.8% expressed a desire to continue online training, while 10.2% would like the opportunity to combine the two. The newly formed trainees' habits, which they have formed over the past two years, have left a significant mark alongside the old habits and trends, which is likely to lead to further changes in the fitness industry.

Key words: *livestreaming, fitness, trends*

UVOD

Fitnes industrija mijenja se i razvija, prilagođava trendovima i potrebama tržišta kako s opremom, tako i s ponudom fitnes programa namijenjenih širokoj populaciji profesionalnih i rekreativnih vježbača. Promjene se uobičajeno događaju kao normalna posljedica napretka, znanstvenih otkrića, tehnološkog razvoja, promocija, ali i pozitivnih iskustava krajnjih korisnika

Pandemija, izazvana virusom COVID-19, iznenadila je cijeli svijet i unijela brojne promjene u standardne životne navike. Posebne epidemiološke mjere, socijalna distanciranost, zatvaranje dvorana i fitnes centara, u obimu i vremenu koje su propisale vlasti pojedinih zemalja, u velikoj se mjeri odrazilo i na navike vezane uz

vježbanje i cjelokupnu tjelesnu aktivnost. Fitnes industrija je doslovno preko noći doživjela preokret na koji nitko nije bio spreman, što se odrazilo na promjene trendova predviđenih za 2020. godinu (Thompson, 2019.). Urednici ACSM's Health & Fitness Journal počevši od 2006. godine distribuiraju svoju elektroničku anketu brojnim stručnjacima i profesionalcima širom svijeta kako bi pokušali odrediti trendove u fitnes industriji za sljedeću godinu. Na popisu top 20 za 2020. godinu, neki trendovi uopće nisu bili navedeni, ali su zauzeli visoka mjesta u predviđanjima za 2021. Online trening zauzeo je 1., virtualni trening 6., a mobilne aplikacije za vježbanje 12. mjesto (Thompson, 2020).

Zahtjevi tržišta zbog zatvaranja, socijalne izoliranosti, ali i straha od zaraze, rezultirali su reorganizacijom poslovanja mnogih fitnes centara u cijelom svijetu. Oni koji su bili spremniji brzo reagirati, promijeniti razmišljanje i improvizirati, uspjeli su se zadržati na tržištu, dok su drugi podnijeli značajne gubitke u poslovanju i trajno zatvorili svoja vrata (ClubIntel Report,2020).

Prema podacima iz izvješća ClubIntel, temeljenog na anketi provedenoj online krajem ožujka 2020. na oko 2500 raznih zdravstvenih i fitnes ustanova u svijetu, brojni centri različito su reagirali na posebne i iznenadne promjene. Neki od njih, svoje su poslovanje prebacili na najdostupniji mogući način, u online okruženje s ciljem zadržavanja postojećih i povećanja potencijalnih članova. Umjesto da klijenti/vježbači dolaze svojim trenerima u fitnes centar, oni su počeli, zahvaljujući tehnologiji, dolaziti u njihov dom.

U ponudi su se pojavili online pojedinačni i/ili grupni treninzi za različitu populaciju prilagođeni vježbanju kod kuće; različiti webinari i online predavanja usmjereni na davanje savjeta o prehrani i mršavljenju, provođenju zdravog načina života i održanje cjelokupnog psihofizičkog zdravlja. Treneri i fitnes stručnjaci poticali su klijente na tjelesno aktivan život putem svojih grupa na društvenim mrežama, telefonskih i video poziva pojedinačno ili grupno, pružajući im tako konstantnu podršku i pomoć. Motivacija klijenata na kontinuirano vježbanje uključivala je i gotove recepte niskokaloričnih obroka, mentalni trening, uključivanje u razne izazove s nagrađivanjem najboljih, mogućnost najma rekvizita iz fitnes centara za vježbanje kod kuće, razna neformalna online druženja i još puno toga što je ovisilo o maštovitosti, kreativnosti i spremnosti na promjenu fitnes stručnjaka i vlasnika centara.

Iako su online treninzi u ponudi dulji niz godina, moglo bi se reći još od pojave video kazeta, do pandemije su uglavnom podrazumijevali prethodno snimljene video treninge ili korištenje mobilnih aplikacija s raznim programima vježbanja koje su korisnici samostalno koristili. Ekspanzija koja se dogodila i način provođenja ovakvih vrsta treninga, tijekom prilagodbe, u vrijeme zatvorenih fitnes centara, obogaćen je na brojne, različite načine. Online treninzi su se počeli provoditi u realnom vremenu

(*live streaming)* korištenjem raznih aplikacija za video sastanke što je omogućilo da vježbač(i) i trener imaju dvosmjernu komunikaciju i trening najsličniji onome licem u lice (u živo).

Promjene u svijetu nisu zaobišle ni fitnes centre u Hrvatskoj koji su se novoj situaciji prilagodili na najbolji mogući način. Mnogi od njih u svoju su ponudu uveli pojedinačne i/ili grupne online treninge unaprijed snimljene ili one koji se održavaju u direktnom kontaktu s vježbačima što je omogućilo svima koji su redovito trenirali da tako i nastave.

Smanjenje broja oboljelih doveo je do popuštanje epidemioloških mjera početkom 2022. (HZJZ, 2022.) čime su se stvorili preduvjeti da u fitnes centrima bude sve kao i prije pojave COVIDA-19, ali postavlja se pitanje koliko će navike koje su vježbači stekli u protekle dvije godine utjecati na daljnje provođenje fitnes treninga. Prema podacima fitnes ankete ACSM's Health & Fitness Journala (Thompson, 2022.), trendovi predviđeni za 2022. pokazuju da se povratak „na staro" još uvijek ne očekuje u potpunosti, te se na 2. mjestu nalaze kućne teretane, na 3. su aktivnosti na otvorenom, na 9. mjestu je online trening u realnom vremenu ili snimke treninga, a na 17. online personalni treninzi. Na prvo mjesto ponovno su se vratili uređaji za praćenje fitnes aktivnosti, pametni satove, monitori za praćenje otkucaja srca i GPS uređaje za praćenje (*Wearable technology*), koji su pri svakoj aktivnosti poželjni, ali njihovo korištenje ne utječe direktno na planiranje ponude u fitnes centrima. Grupni fitnes programi pali su na 20-o mjesto jer su vježbači više usmjereni na cilj koji se postiže vježbanjem kao i ne metode rada. Programi za skidanje kilograma, treninzi sa slobodnim utezima, HIIT, treninzi vlastitim tijelom na listi su među prvih 10, ali takvi programi se mogu provoditi individualno i u grupi što ovisi o znanju i stručnosti trenera.

METODE RADA

Glavni je cilj ovog rada utvrditi koliki broj vježbačica koje su prije pandemije redovito vježbale planira nastaviti vježbati grupne fitnes programe u dvorani, online ili žele treninge u kombinaciji dvorane i online (hibridni način vježbanja).

Anketni upitnik kreirale su autorice, proveden je online preko google obrasca početkom veljače 2022. prije otvaranja dvorane jednog centra za grupne fitnes programe. U zadanom vremenu od tri dana anonimno i dobrovoljno ispunilo ga je 108 žena koje su prije zatvaranja redovito vježbale u grupnim fitnes programima 2-3x tjedno u jednom zagrebačkom centru. Centar je ubrzo nakon prvog zatvaranja dvorana i fitnes centara u ožujku 2020. omogućio svojim korisnicima online grupno vježbanje u realnom vremenu preko Zoom aplikacije. Treninzi su se održavali radnim danom u večernjim satima, a programi su prilagođeni mogućnostima vježbanja kod

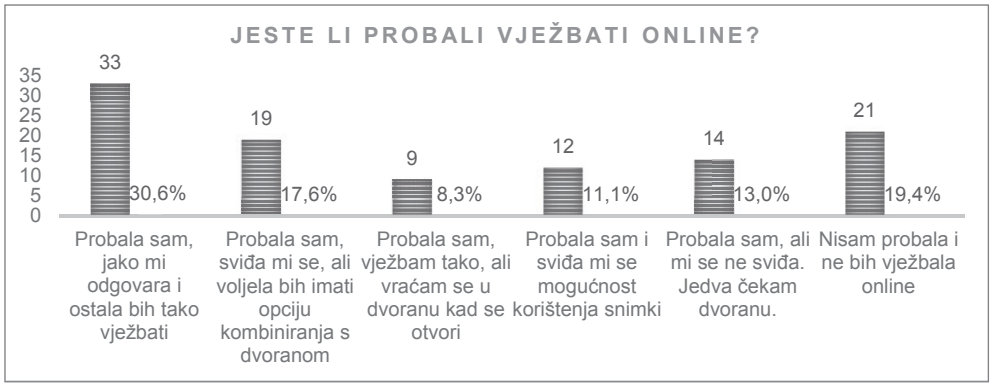
kuće u manjem prostoru i s priručnim rekvizitima. Na takav način organiziranog grupnog vježbanja nisu se svi uključili već samo jedan dio dotadašnjih korisnika centra. S vremenom su se pridružile i nove vježbačice. Daljnji korak u ponudi bilo je snimanje treninga koji se provode u realnom vremenu (na snimci su samo voditeljice), čime se omogućilo vježbačicama koje su propustile trening da ga samostalno odrade u slobodno vrijeme do kraja tog tjedna. To je odgovaralo ženama koje rade u smjenama, imaju malu djecu ili su propustile trening zbog privatnih obaveza.

Za potrebe ovog rada obrađena su 3 pitanja, prikazana su grafički brojem odgovora i izraženim postocima.

REZULTATI I RASPRAVA

U početcima uvođenja online vježbanja, otpor su podjednako pružali i vježbači/ce i treneri/ce. Jedan dio redovitih vježbačica nikad nije htio niti probati vježbati na taj način te je u ovom anketnom upitniku postavljeno pitanje: Jeste li probali vježbati online?

Iz odgovora je vidljivo da 19,4% nije uopće pokušalo, još 13% je probalo, ali im se ne sviđa. Jako zainteresiranih za online treninge je 30,6% uz 11,1% onih koji vježbaju uz korištenje snimki. Onih koji žele kombinacije ili će se lako prilagoditi trenutnim mogućnostima je 25,9%.

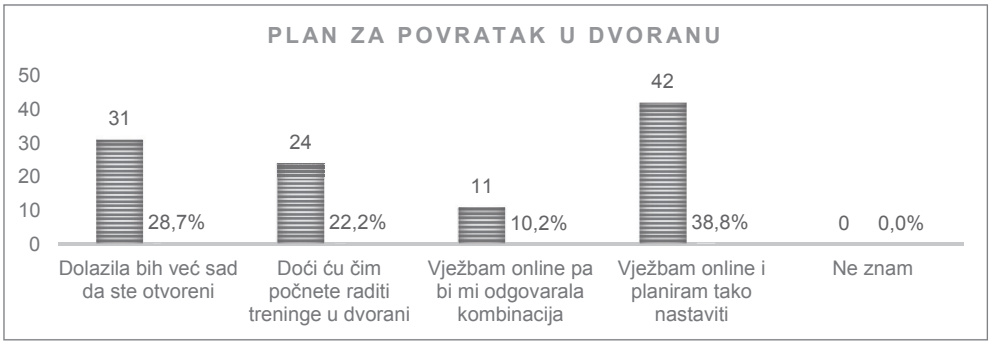


Slika 1. Broj i postotak vježbačica koje su probale online treninge

Budući da je za daljnje funkcioniranje centra i ekonomsku održivost važno dobro planirati ponudu i programe postavljeno je pitanje: Kakav je vaš plan za povratak na vježbanje u našu dvoranu obzirom na trenutnu situaciju?

Iz dobivenih odgovora moglo se zaključiti da je omjer pola-pola što se u konačnici pokazalo točnim. Vježbačice koje su u protekle dvije godine vježbale online u

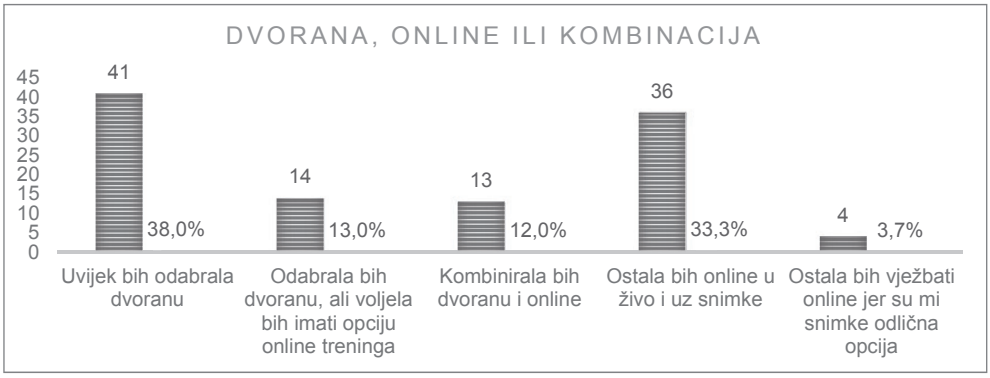
kontinuitetu, u velikom postotku su iskazale želju za ostankom u online varijanti treninga. Kao najznačajnije razloge su navele uštedu vremena u danu koja im je s druge strane omogućavala da vježbaju više puta tijekom tjedna nego prije.



Slika 2. Plan vježbačica za povratak u dvoranu

Na pitanje: Pod uvjetom da imamo otvorenu dvoranu i u ponudi online programe, što biste odabrali?

38% odabralo bi dvoranu, 37% odabralo bi online treninge u živo ili uz snimke, a 25% bi voljelo imati opciju kombiniranja (hibridni način).



Slika 3. Odabir za vježbanje – dvorana, online, kombinacija

Prema evidenciji centra, vježbačice koje su tijekom pandemije vježbale online, vježbale su češće tijekom tjedna i manje su izostajale s treninga nego prije. Također su vježbale u kontinuitetu tijekom cijele godine, čak i u tjednima prije Božića i Uskrsa, a mnoge od njih su vježbale i prilikom odlaska na poslovni put ili godišnji odmor što su u slobodnim odgovorima navele kao veliku prednost.

Rezultati istraživanja koje je provela i objavila tvrtka Beachbody, jedni od vodećih inovatora u digitalnom fitnesu, pokazala je da su mnogi vrlo zadovoljni i zainteresirani za nastavak vježbanje u online okruženju. Anketa "Future of Fitness Survey" (Beachbody, 2020) provedena je u ljetu 2020. na 1000 odraslih osoba u SAD-u koji redovito vježbaju s pitanjima kako planiraju ostati u formi u budućnosti. Veliki broj ispitanika koji su prije redovito vježbali u fitnesu, rekli su da planiraju nastaviti vježbati od kuće, a veliki postotak njih (86%) opisali su svoje fitness treninge kod kuće kao učinkovite, uključujući većinu (46%) koji su se izjasnili da su njihovi treninzi premašili njihova očekivanja. Više od 63% izrazilo je želju za hibridnim modelom – vježbanjem u fitnesu, ali i mogućnosti korištenja digitalnih treninga kod kuće kao dopunu treninzima u fitnes centru.

ZAKLJUČAK

Nove navike vježbača stvarane u protekle dvije godine ostavile su značajnog traga, pomiješale su se sa starim navikama i trendovima, što će vjerojatno dovesti do daljnjih promjena u fitnes industriji. Prema izvješću ClubIntel-a (2020.), zdravstveni i fitnes centri koji su se uspješno prilagodili novonastalim okolnostima tijekom pandemije, što uključuje i korektno ponašanje prema svojim zaposlenicima i članovima, vjerojatno će biti u prednosti pred konkurencijom u budućnosti. Također pretpostavljaju da više nema potpunog povratka na staro. Mlađe generacije koje su doslovno odrasle uz razne tehnološke uređaje, vjerojatno će utjecati na korištenje online i virtualnih fitnes usluga u budućnosti. Činjenica je da će mnoge osobe koje su prihvatile nove mogućnosti treniranja željeti nastaviti na taj način, ali prava slika i rezultati bit će vidljivi tek kad pandemije više ne bude.

LITERATURA

1. Beachbody Company (2020). *The Future of Fitness: Americans Embrace a Hybrid of Home Exercise and Gym Workouts.* Preuzeto sa https://www.businesswire.com/news/home/20200817005351/en/The-Future-of-Fitness-Americans-Embrace-a-Hybrid-of-Home-Exercise-and-Gym-Workouts, dana 7.4.2022.
2. Club-Intel (2020.) *The Fitness Industry's Response to COVID-19.* Preuzeto s: https://www.club-intel.com/wp-content/uploads/Report-on-Fitness-Industrys-Response-to-COVID-19.pdf, dana 2.4.2022.
3. Hrvatski zavod za javno zdravstvo (2022). *Koronavirus - najnovije preporuke* Preuzeto sa: https://www.hzjz.hr/sluzba-epidemiologija-zarazne-bolesti/koronavirus-najnovije-preporuke/, dana 15.4.2022.

4. Thompson WR. (2019). Worldwide survey of fitness trends for 2020. *ACSMs Health Fitness J.* 23(6):10–18. Preuzeto sa: https://journals.lww.com/acsm-healthfitness/Fulltext/2019/11000/WORLDWIDE_SURVEY_OF_FITNESS_TRENDS_FOR_2020.6.aspx, dana 9.4.2022.
5. Thompson WR. (2021). Worldwide survey of fitness trends for 2021. *ACSMs Health Fitness J.* 25(1):10–19. Preuzeto sa: https://journals.lww.com/acsm-healthfitness/Fulltext/2021/01000/Worldwide_Survey_of_Fitness_Trends_for_2021.6.aspx, dana 9.4.2022.
6. Thompson WR. (2022). Worldwide survey of fitness trends for 2022. *ACSMs Health Fitness J.* 26(1):11–20. Preuzeto sa: https://journals.lww.com/acsm-healthfitness/Fulltext/2022/01000/Worldwide_Survey_of_Fitness_Trends_for_2022.6.aspx?context=FeaturedArticles&collectionId=1, dana 9.4.2022.

SPOLNE RAZLIKE U RAZINI TJELESNE AKTIVNOSTI RADNO AKTIVNIH OSOBA UKLJUČENIH U ORGANIZIRANO TJELESNO VJEŽBANJE

Lucijan Šupljika Gabelica
Fakultet hrvatskih studija Sveučilišta u Zagrebu, lsupljika@hrstud.hr

Vedran Dukarić
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, vedran.dukaric@kif.unizg.hr

Nenad Zvonarek
Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu, nenad.zvonarek@fsb.hr

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

S obzirom na konstantne promjene životnog stila te sve većih sedentarnih navika, i tjelesna aktivnost doživljava određene promjene. Prema WHO, navedene promjene idu u negativnom smjeru, odnosno tjelesna neaktivnost dovodi do određenih zdravstvenih problema. Samim time, cilj ovog rada je bio utvrditi spolne razlike u razini tjelesne aktivnosti radno aktivne populacije koja se u svoje slobodno vrijeme bavi određenim sportom ili sportskom aktivnošću. Za potrebe utvrđivanja razine tjelesne aktivnosti koristio se Baeckeov upitnik koji promatra aktivnost tijekom rada, razinu sportske aktivnosti te aktivnost tijekom slobodnog vremena. Uzorak ispitanika sastoji se od radno aktivnih osoba koje najmanje dva puta tjedno sudjeluju u nekoj vrsti tjelesne aktivnosti. Ukupno je prikupljeno i analizirano 60 upitnika. Statistički značajna razlika između promatranih grupa utvrđena je u varijabli indeksa slobodnog vremena (t=3,08; p=0,00). Temeljem prezentiranih rezultata može se zaključiti da se ženska populacija više uključuje u sportske aktivnosti te je više aktivnija tijekom slobodnog vremena.

Ključne riječi: *tjelesna aktivnost, Baeckeov upitnik*

GENDER DIFFERENCES IN THE LEVEL OF PHYSICAL ACTIVITY OF THE WORKING POPULATION INVOLVED IN ORGANIZED PHYSICAL EXERCISE

ABSTRACT

Given the constant changes in lifestyle and increasing sedentary habits, physical activity is experiencing certain changes. According to the WHO, these changes are going in a negative direction, i.e. physical inactivity leads to certain health problems. Therefore, the aim of this study was to determine gender differences in the level of physical activity of the working population that engages in certain sports or sports activities in their free time. For the purpose of determining the level of physical activity, the Baecke questionnaire was used, which observes activity during work, the level of sports activity and activity during free time. The sample of respondents consisted of working people who participated in some type of physical activity at least twice a week. A total of 60 questionnaires were collected and analyzed. A statistically significant difference between the observed groups was found in the variable of the leisure time index ($t = 3.08$; $p = 0.00$). Based on the presented results, it can be concluded that the female population is more involved in sports activities and is more active during free time.

Key words: *physical activity, Baecke questionnaire*

UVOD

Tjelesna aktivnost se definira kao tjelesni pokret za koji je potreban utrošak energije (Caspersen i sur., 1985). Većina međunarodnih smjernica za tjelesnu aktivnost preporuča oko 150 min/tjedno umjerene do visoko intenzivne tjelesne aktivnosti (Warburton i sur., 2017). Na svjetskoj razini, jedna od četiri odrasle osobe ne zadovoljava preporučene tjedne razine tjelesne aktivnosti te bi se godišnja smrtnost mogla smanjiti za pet milijuna kada bi svjetska populacija bila više tjelesno aktivna (Bull i sur., 2020). Dostupni dokazi jasno pokazuju povezanost između tjelesne aktivnosti i zdravlja s 20-30% smanjenja rizika za preranu smrtnost i kronične bolesti kod onih ljudi koji zadovoljavaju ili premašuju preporučenu razinu tjelesne aktivnosti (Warburton i sur., 2016). Također, važno je napomenuti kako povećana tjelesna aktivnost doprinosi prevenciji bolesti poput raka, dijabetesa i kardiovaskularnih bolesti, smanjuje simptome depresije i anksioznosti te poboljšava razmišljanje, učenje i vještine prosuđivanja (Bull i sur., 2020). Svjetska zdravstvena organizacija (WHO) je procijenila da oko 350 milijuna ljudi u svijetu već ima dijabetes tip 2 te da se taj broj godišnje povećava, posebno u zemljama u razvoju u kojima stanovnici

počinju pokazivati sklonost takozvanoj „zapadnoj prehrani“ te se manje kretati a više sjediti (Scully 2012). S obzirom na konstantne promjene životnog stila te sve većih sedentarnih navika, i tjelesna aktivnost doživljava određene promjene. Prema WHO, navedene promjene idu u negativnom smjeru, odnosno tjelesna neaktivnost dovodi do određenih zdravstvenih problema (Bull i sur., 2020). Samo neka od 35 kroničnih stanja povezanih sa odsustvom tjelesne aktivnosti uključuju pretilost, koronarne bolesti, povišeni krvni tlak, moždane i srčane udare, depresiju i anksioznost, kognitivne disfunkcije, osteoporozu i karcinom (Booth i sur., 2008; Booth i sur., 2012; Knight, 2012; Schottenfeld i sur., 2013; Bauer i sur., 2014; Garcia i sur., 2014; Goedecke i Micklesfield, 2014; Ward, 2014). Neka istraživanja pokazuju da postoje razlike između razine tjelesne aktivnosti kod muške i ženske populacije (Yli-Piipari i sur., 2012; Sirard i sur., 2006; Molanorouzi i sur., 2015; Beville i sur., 2014; Kuh i Cooper, 1992; Gardner i Montgomery, 2008; Lee, 2005). Kada se promatra populacija sportaša zaključuje se da su muškarci više uključeni u sport i željni natjecanja, dok kada se proučava rekreativna populacija dolazi se do zaključka da su žene aktivnije tijekom slobodnog vremena (Molanorouzi i sur., 2015). S obzirom na trenutne restrikcije zbog pandemije virusa Covid-19, cilj ovog rada je bio utvrditi spolne razlike u razini tjelesne aktivnosti radno aktivne populacije koja se u svoje slobodno vrijeme bavi određenim sportom ili sportskom aktivnošću.

METODE

Za potrebe utvrđivanja razine tjelesne aktivnosti koristio se Baecke-ov upitnik (Baecke, Burema i Frijters, 1982). Upitnik se sastoji od tri potkategorije koje se zasebno promatraju (indeks rada, indeks sporta i indeks slobodnog vremena). Indeks rada utvrđuje se temeljem rezultata osam pitanja na koja ispitanik odgovara izborom od pet ponuđenih odgovora od kojih svaki nosi svoju numeričku vrijednost od 1-5. Neka od pitanja kojima utvrđujemo indeks rada su; „Koliko često na poslu sjedite?, Koliko često na poslu stojite?, Koliko često na poslu dižete teške stvari?“, a od ponuđenih odgovora su; vrlo često, često, ponekad, rijetko i nikad. Indeks sporta dobivamo na temelju odgovora na deset pitanja tipa: „Koliko se često tijekom slobodnog vremena bavite sportom? ili Koliko sati tjedno se bavite sportom?“, dok indeks slobodnog vremena utvrđujemo sa četiri pitanja poput „Koliko često tijekom slobodnog vremena gledate televiziju? ili Koliko često tijekom slobodnog vremena vozite bicikl?“. Nakon ispunjenog upitnika, na temelju dobivenih odgovora i numeričkih vrijednosti, prema određenoj formuli, izračunava se vrijednost indeksa.

Tablica 1. Normativne vrijednosti prema spolu (Baecke, Burema i Frijters, 1982)

Indeks	Muški	Ženski
	AS (St.Dev.)	
Indeks rada	2,6(0,1)	2,9(0,0)
Indeks sporta	2,8(0,1)	2,4(0,1)
Indeks slobodnog vremena	2,8(0,1)	3,1(0,0)

Ovom upitniku prethodno su utvrđene metrijske karakteristike (Florindo i Oliveira Latorre, 2003; Pols i sur., 1995). Uzorak ispitanika (Tablica 1.) sastoji se od radno aktivnih osoba koje najmanje dva puta tjedno sudjeluju u nekoj vrsti tjelesne aktivnosti. Ukupno su prikupljena 63 upitnika od kojih je 60 uzeto za statističku analizu (3 upitnika su nepotpuno ispunjena).

Tablica 2. Osnovni deskriptivni pokazatelji dobi i spola promatranog uzorka ispitanika

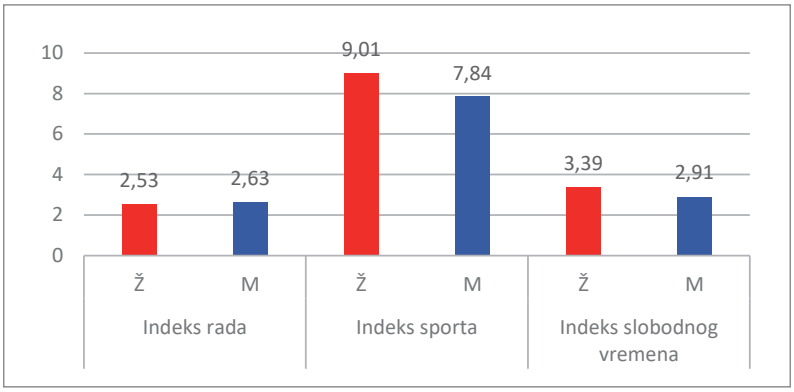
Spol	N	AS	Minimum	Maksimum	St.Dev.
Ž	29	35,55	25,00	57,00	10,22
M	31	38,03	22,00	62,00	9,25
Zajedno	60	36,83	16,00	62,00	9,73

*Minimum – minimalna vrijednost; Maksimum – maksimalna vrijednost; AS- prosječna vrijednost; St.Dev- prosječno odstupanje rezultata od AS; Ž – ženski spol, M – muški spol; Zajedno – sumarni podaci M i Ž

Svim promatranim potkategorijama izračunati su osnovni deskriptivni pokazatelji (minimum, maksimum, prosječna vrijednost i standardna devijacija). Za utvrđivanje spolnih razlika korišten je t-test za nezavisne uzorke uz statističku značajnost postavljenu na $p<0.05$.

REZULTATI I RASPRAVA

Graf 1. prikazuje prosječne vrijednosti prema potkategorijama Baeckovog upitnika. Na promatranom uzorku može se zaključiti da radno aktivne muške osobe imaju više vrijednosti razine aktivnosti tijekom rada. Promatrajući indeks sporta odnosno sportske aktivnosti utvrđuje se da ženska populacija ima višu razinu tjelesne aktivnosti. Također, indeks slobodnog vremena ukazuje na više vrijednosti tjelesne aktivnosti ženske populacije (3,39 vs. 2,91).



Graf 1. **Prosječne vrijednosti prema potkategorijama Baeckovog upitnika**

U tablici 3. prikazana je razlika između žena i muškaraca prema kategorijama upitnika. Statistički značajna razlika između promatranih grupa utvrđena je u varijabli indeksa slobodnog vremena (t=3,08; p=0,00). Indeks sporta odnosno tjelesna aktivnost uzorka ne razlikuje se statistički.

Tablica 3. Rezultati t-testa za nezavisne uzorke

Varijabla	t-vrijednost	p vrijednost
Indeks rada	-0,53	0,60
Indeks sporta	0,93	0,36
Indeks slobodnog vremena	3,08	0,00*

*označene vrijednosti su statistički značajne uz pogrešku p<0.05

Više prosječne vrijednosti indeksa rada mogu se povezati i s time da muškarci puno više sudjeluju u poslovima koji zahtijevaju veći utrošak energije. Iako imaju više prosječne vrijednosti, one ne pokazuju statistički značajnu razliku (t=-0,53; p=0,60). Usporedbom sa normativnim vrijednostima (Baecke, Burema i Frijters, 1982) odrasle populacije može se zaključiti da promatrani uzorak ima niže vrijednosti tjelesne aktivnosti tijekom rada. Uspoređujući indeks sporta, promatrani uzorak ima značajno veću razinu aktivnosti od normativnih vrijednosti upitnika što se može povezati s time da je testirani uzorak sačinjen od radno aktivnih osoba koje su uključene u programirano tjelesno vježbanje barem dva puta tjedno. Ako usporedimo radno aktivno populaciju s osobama starije životne dobi (Hertogh i sur., 2008) može se zaključiti da zbog više slobodnog vremena osobe starije životne dobi imaju povećan indeks slobodnog vremena odnosno tjelesne aktivnosti tijekom slobodnog vremena.

Florindo i Oliveira Latorre (2003) utvrđuju više vrijednosti tjelesne aktivnosti muškaraca tijekom slobodnog vremena Brazilske populacije u odnosu na prezentirane rezultate (3,42 vs. 2,91). Usporedbom indeksa rada muškaraca, istraživanjem (Ružić i sur., 2003) se može zaključiti da ukupan promatrani uzorak prezentiranog istraživanja ima manje vrijednosti tjelesne aktivnosti tijekom radnih obveza. Također, Ružić i sur. (2003) ukazuju da povećana tjelesna aktivnost tijekom rada negativno utječe na povećanje motoričkih i funkcionalnih sposobnosti. Ova činjenica može se povezati s neadekvatnim intenzitetom, volumenom i motoričkim obrascem te samim time ne može pozitivno utjecati na razvoj sposobnosti. S obzirom na odabrani uzorak, očekivano je da će vrijednost indeksa sporta biti značajno viša u odnosu na ostale promatrane potkategorije. Temeljem prezentiranih rezultata može se zaključiti da se ženska populacija više uključuje u sportske aktivnosti te je više aktivnija tijekom slobodnog vremena.

ZAKLJUČAK

Tjelesna aktivnost je važan čimbenik u smanjenju rizika od kardiovaskularnih i lokomotornih bolesti te redovito bavljenje tjelesnim aktivnostima ima veliki doprinos u poboljšanju kognitivnih funkcija, motoričkih sposobnosti ali i općenito dobrobiti za zdravlje. Velik broj ljudi u svijetu ima prenisku razinu tjelesnih aktivnosti u svoje slobodno vrijeme. Određena istraživanja pokazuju razliku između muškaraca i žena u razini bavljenja sportskim aktivnostima. Ovo istraživanje provedeno je na uzorku radno aktivnih osoba koje su uključene u neki oblik tjelesne aktivnosti minimalno dva puta tjedno. S obzirom na odabrani uzorak, očekivano je da je vrijednost indeksa sporta značajno viša u odnosu na ostale promatrane potkategorije. Rezultati pokazuju da muškarci imaju nešto višu vrijednost indeksa rada u usporedbi sa ženskim uzorkom, dok su vrijednosti indeksa sporta i indeksa slobodnog vremena više kod ženskog uzorka.

LITERATURA

1. Baecke, J.A.H., Burema, J.,Frijters, E.R. (1982). A short questionnaire for the measurement of habitual physicalactivity in epidemiological studies. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 36, 936–942.
2. Bauer, U.E., Briss, P.A., Goodman, R.A., Bowman, B.A. (2014). *Prevention of chronic disease in the 21st century: elimination of the leading preventable causes of premature death and disability in the USA*. Lancet, 384, 45–52.
3. Beville, J.M., Meyer, M.R., Usdan, S.L., Turner, L.W., Jackson, J.C., Lian, B.E. (2014). Gender differences in college leisure time physical activity: application of the theory of planned behavior and integrated behavioral model. *Journal of American College Health*, 62, 173–184.

4. Booth, F.W., Laye, M.J., Lees, S.J., Rector, R.S., Thyfault, J.P. (2008). Reduced physical activity and risk of chronic disease: the biology behind the consequences. *European Journal of Applied Physiology*, 102, 381–390.
5. Booth, F.W., Roberts, C.K., Laye, M.J. (2012). Lack of exercise is a major cause of chronic diseases. *Comprehensive Physiology*, 2, 1143– 1211.
6. Bull, F.C., Al-Ansari, S.S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M.P., Cardon, G., Carty, C., Chaput, J.P., Chastin, S., Chou, R., Dempsey, P.C., DiPietro, L., Ekelund, U., Firth, J., Friedenreich, C.M., Garcia, L., Gichu, M., Jago, R., Katzmarzyk, P.T., Lambert, E., Willumsen, J.F. (2020). World Health Organization 2020. guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British journal of sports medicine*, 54(24), 1451–1462.
7. Caspersen, C.J., Powell, K.E. i Christenson, G.M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public health reports*, 100(2), 126–131.
8. Florindo, A.A., Oliveira Latorre, M. R. D. (2003). Validation and reliability of the Baecke questionnaire for the evaluation of habitual physical activity in adult men. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 9(3).
9. Garcia, L.M., da Silva, K.S., Del Duca, G.F., da Costa, F.F., Nahas, M.V. (2014). Sedentary behaviors, leisure-time physical inactivity, and chronic diseases in brazilian workers: a cross-sectional study. *Journal of Physical Activity and Health*, 11, 1622–1634.
10. Gardner, A.W., Montgomery, P.S. (2008). Differences in exercise performance and leisure-time physical activity in older caucasians and African Americans. *Clinics in Geriatric Medicine*, 1, 1–7.
11. Goedecke, J.H., Micklesfield, L.K. (2014). The effect of exercise on obesity, body fat distribution and risk for type 2 diabetes. *Medicine and Sport Science*, 60, 82– 93.
12. Hertogh, E.M., Monninkhof, E.M., Schouten, E.G., Peeters, P.M., Schuit, A.J. (2008). Validity of the Modified Baecke Questionnaire: comparison with energy expenditure according to the doubly labeled water method. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 5, 30.
13. Knight, J.A. (2012). Physical inactivity: associated diseases and disorders. *Annals of Clinical & Laboratory Science*, 42, 320–337.
14. Kuh, D.J., Cooper, C. (1992). Physical activity at 36 years: patterns and childhood predictors in a longitudinal study. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 46, 114–119.
15. Lee, Y.S. (2005). Gender differences in physical activity and walking among older adults. *Journal of Women & Aging*, 17, 55–70.

16. Molanorouzi, K., Khoo, S., Morris, T. (2015). Motives for adult participation in physical activity: type of activity, age, and gender. *BMC Public Health*, 15, 66.
17. Pols, M.A., Peeters, P.H., Bueno-De-Mesquita, H.B., Ocké, M.C., Wentink, C.A., Kemper, H.C., Collette, H.J. (1995). Validity and repeatability of a modified Baecke questionnaire on physical activity. *International Journal of Epidemiology*, 24(2), 381–388.
18. Ruzic, L., Heimer, S., Misigoj-Durakovic, M. (2003). Increased occupational physical activity does not improve physical fitness. *Occupational and Environmental Medicine*, 60, 983–985.
19. Schottenfeld, D., Beebe-Dimmer, J.L., Buffler, P.A., Omenn, G.S. (2013). Current perspective on the global and United States cancer burden attributable to lifestyle and environmental risk factors. *Annual Review of Public Health*, 34, 97–117.
20. Scully, T. (2012). Diabetes in numbers. *Nature*, 485, 2–3.
21. Sirard, J.R., Pfeiffer, K.A., Pate, R.R. (2006). Motivational factors associated with sports program participation in middle school students. *Journal of Adolescent Health*, 38, 696–703.
22. Warburton, D.E., Bredin, S.S. (2016). Reflections on physical activity and health: what should we recommend? *Canadian Journal of Cardiology*, 32, 495–504.
23. Warburton, D.E.R., Bredin, S.S. (2017). Health benefits of physical activity. *Current Opinion in Cardiology*, 32 (5), 541–556.
24. Ward, P.W. (2014). Inactivity, not gluttony, causes obesity. *British medical journal*, 348.
25. Yli-Piipari, S., Leskinen, E., Jaakkola, T., Liukkonen, J. (2012). Predictive role of physical education motivation: the developmental trajectories of physical activity during grades 7–9. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 83, 560–569.

UČINCI SUDJELOVANJA U UMJETNIČKIM PROGRAMIMA NA KOGNITIVNE SPOSOBNOSTI I FINU MOTORIKU STARIJIH OSOBA

Vlatko Vučetić
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, vlatko.vucetic@kif.unizg.hr

Tomislav Leško
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, tomislav.lesko@kif.unizg.hr

Dalibor Medvedec
Osnovna škola Dragutin Domjanić, Zagreb, dmedvedec@gmail.com

Vesna Šantak
Hrvatska zajednica samostalnih umjetnika, vesna.santak19@gmail.com

Leon Levar
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, leon.levar@kif.unizg.hr

Damjan Josipović
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, damjan.josipovic@kif.unizg.hr

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Starenje se može definirati kao složen proces koji uzrokuje progresivne i u većini slučajeva fiziološke promjene, regulirane višestrukim mehanizmima koji su nepovratni u tijelu i dovode do stanja starosti. Da bi ljudi starili zdravije i zadržali kvalitetu života u starijoj dobi, potrebno je zadržati ili steći naviku aktivnog načina života. Važno naglasiti da pad kognitivnih funkcija značajno smanjuje kvalitetu života. Cilj je ovog istraživanja utvrditi može li sudjelovanje u programima poput umjetničkih programa (sviranje gitare, slikanje) značajno poboljšati te vještine u uzorku od 13 ispitanika starije životne dobi (prosječna dob 68,25 ± 3,77 godina, tjelesna visina 168,77 ± 7,92 cm i tjelesna težina 82,17 ± 16,59 kg). Varijable promatrane u ovom istraživanju prikupljane su testovima Purdue Pegboard Test, Trailmaking Test i Digit Span. Analizom rezultata utvrđeno je da nema statistički značajnih razlika ($p>0,05$) između inicijalnog i finalnog mjerenja u testovima Digit span Test i Trailmaking Test te u testu Purdue Pegboard Test. Time je utvrđeno da nije došlo do statistički značajnog poboljšanja sposobnosti pamćenja i koordiniranog rada prstima. Rezultati

ovog istraživanja ukazuju na to da se uključivanjem u aktivnosti koje uključuju značajniji mentalni rad i finu motoriku, mogu održati i donekle poboljšati kognitivne sposobnosti i koordiniran rad prstima.

Ključne riječi: *starenje, pamćenje, koncentracija, umjetnost*

EFFECTS OF THE INVOLVEMENT IN ART PROGRAMS ON COGNITIVE FUNCTION AND FINE MOTOR SKILLS IN THE ELDERLY

ABSTRACT

Aging can be defined as a complex process that causes progressive and in most cases physiological changes in the body, regulated by multiple mechanisms, that are irreversible and lead to a state of old age. In order for people to age healthier and maintain a quality of life in old age, it is necessary to maintain or acquire the habit of an active lifestyle. It is important to emphasize that the decline in cognitive functions significantly reduces the quality of life. The aim of this research was to determine whether participation in programs such as art programs (playing a guitar, painting) could significantly improve these skills in the sample of 13 senior respondents (mean age 68.25 ± 3.77 years, body height 168.77 ± 7.92 cm and body weight 82.17 ± 16.59 kg). The variables observed in this study were collected by the Purdue Pegboard Test, Trailmaking Test, and Digit Span Test. The analysis of the results showed that there were no statistically significant differences ($p > 0.05$) between the initial and final measurements in the Digit span Test, Trailmaking Test or Purdue Pegboard Test. The results show that there was no statistically significant improvement in memory and coordinated finger work. The results of this research suggest that by engaging in activities that involve more meaningful mental work and fine motor skills, cognitive abilities and coordinated finger work can be maintained and somewhat improved.

Key words: *aging, memory, concentration, art*

UVOD

Starenje

Starenje se može definirati kao složen proces koji uzrokuje progresivne i u većini slučajeva fiziološke promjene, regulirane višestrukim mehanizmima koji su nepovratni u tijelu i dovode do stanja starosti. (López-Otín, Blasco, Partridge, Serrano i Kroemer, 2013.).

Starenjem stanovništva (osobito u zapadnoeuropskim zemljama) sve se više pažnje posvećuje prevenciji, odnosno smanjenju incidencije raznih bolesti. (Marijan, 2016.).

Da bi ljudi starili zdravije i zadržali kvalitetu života u starijoj dobi, potrebno je zadržati ili steći naviku aktivnog načina života (Sarkisian i sur., 2005.).

Kognitivne funkcije u starijih osoba

S povećanjem broja godina, kod osoba se na temelju subjektivne procjene povećava broj pritužbi na postupno smanjenje kognitivnih sposobnosti. Utvrđeno je da su kognitivni pad i narušena kognitivna izvedba značajniji oko 50. godine života (Marijan, 2016.).

Također je važno naglasiti da pad kognitivnih funkcija značajno smanjuje kvalitetu života (Vuletić, G (ur.) 2011).

Cilj ovog istraživanja je utvrditi mogu li programi poput umjetničkih programa (gitara, slikarstvo) značajno poboljšati te vještine.

METODE RADA

Uzorak ispitanika uključuje ispitanike starije životne dobi. Trinaest ispitanika je iz umjetničkih programa (gitara, slikarstvo). Prosječna dob ispitanika bila je 68,25 ± 3,77 godina, tjelesna visina 168,77 ± 7,92 cm i tjelesna težina 82,17 ± 16,59 kg.

Opis programa:

Gitara

U programu sviranja gitare osobe starije životne dobi sudjelovale su na dvije radionice tjedno. Trajanje radionice bilo je 60 minuta. Program je trajao deset tjedana. Program se provodio postepeno, od učenja osnovnih dijelova gitare do završnog dijela gdje su osobe svirale u skupinama. Popis tema programa sviranja gitare je sljedeći: teorijske osnove – upoznavanje glazbala-gitara, teorijske osnove – upoznavanje glazbala, postava lijeve i desne ruke, trzanje praznih žica, ritamski primjeri, učenje

akorda, učenje malog i velikog Barrea, ritamski primjeri za desnu ruku uz upotrebu akorda, učenje raznih glazbenih primjera (pjesama) uz pjevanje, sviranje melodije pjesama koje smo naučili, sviranje u duetu, triju, kvartetu.

Slikarstvo

Program slikarstva trajao je deset tjedana. Radionice su se provodile dvaput tjedno u trajanju od 60 minuta. Cilj programa bio je upoznati polaznike s likovnim jezikom, osnovama likovne i vizualne kulture, upoznavanje sa različitim materijalima i tehnikama, osvještavanje važnosti likovne kulture kod šireg kruga građanstva, razvijati interes za likovne izložbe, posjet muzejima i galerijama, razvijanje kreativnosti i mašte, podržavanje kreativnih ideja polaznika, kroz slikanje i crtanje također i vježbanje fine motorike pokreta šake i prstiju. Teme programa bile su: olovka, ugljen, tempera, akvarel, akril, tuš i pero, lavirani tuš, kolaž, gvaš, bijela olovka na crnom papiru.

METODE OBRADE PODATAKA

Dobiveni podaci obrađeni su u programu *Statistica 13* za operacijski sustav *Windows 10* te u *Microsoft Excelu 2016*. Za sve varijable izračunati su deskriptivni pokazatelji: aritmetička sredina (AS), minimalni rezultat (Min), maksimalni rezultat (Max) i standardna devijacija (SD). Normalitet distribucije testiran je Shapiro – Wilk W testom. Za utvrđivanje razlika između početnog i finalnog stanja kod osoba starije životne dobi koristio se t-test za zavisne uzorke. Za utvrđivanje razlike u učinku programa nordijskog hodanja i vježbanja s elastičnim rekvizitima i umjetničkih programa koristila se ANOVA. Svi zaključci su izvedeni na razini statističke pogreške od 5%.

REZULTATI

Tablica 1. Opisni pokazatelji izmjerenih varijabli u testu pravljenja staze, testu Purdue Pegboard i testu raspona znamenki naprijed i nazad

Varijable	Umjetnički programi – inicijalno	Umjetnički programi – finalno
TR mak A (sek)	34,42 ±10,15 (17,05 ± 59,94)	36,27 ± 11,81 (23,21 ± 58,56)
TR mak B (sek)	76,99 ±31,80 (33,89 ± 120,93)	76,29 ± 29,26 (42,58 ± 135,69)
Dig SP front (bod)	11,46 ± 2,54 (7,00 ± 16,00)	12,08 ± 1,89 (9,00 ± 15,00)

Dig SP back (bod)	6,54 ± 1,39 (4,00 ± 9,00)	7,46 ± 2,37 (2,00 ± 10,00)
DigSP total (bod)	18,00 ± 3,14 (13,00 ± 24,00)	19,54 ± 3,76 (11,00 ± 24,00)
PegB RH 30'' (br)	12,31 ± 2,69 (8,00 ± 17,00)	12,00 ± 1,87 (8,00 ± 15,00)
PegB LH 30'' (br)	11,15 ± 1,72 (8,00 ± 14,00)	11,31 ± 1,89 (8,00 ± 14,00)
PegB BH 30'' (br)	9,00 ± 1,53 (7,00 ± 11,00)	9,00 ± 1,29 (7,00 ± 11,00)
PegB sklop 60'' (br)	4,96 ± 0,73 (3,75 ± 6,00)	5,27 ± 0,78 (4,00 ± 6,00)

AS – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija; min – minimalni rezultat; max – maksimalni rezultat; TR mak A (sek) – izrada staze A; TR mak B (sek) – izrada staze B; Dig SP front (bod) – broj ponovljenih redova znamenki unaprijed; Dig SP back (bod) – broj ponovljenih redova znamenki unatrag; DigSP ukup (bod) – ukupan zbroj bodova unaprijed i unatrag; PegB RH 30'' (br) – broj ponavljanja desnom rukom; PegB LH 30'' (br) – broj ponavljanja lijevom rukom u 30 sekundi; PegB BH 30'' (br) – broj ponavljanja s obje ruke u 30 sekundi; PegB sklop 60'' (br) – broj sklopova u 60 sekundi

Rezultati Studentovog t-testa

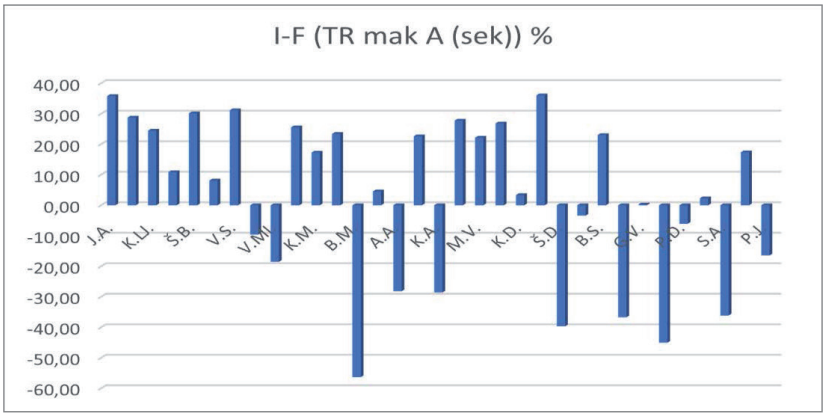
Tablica 2. Prikaz usporedbe parametara u testovima Trailmaking Test, Purdue Pegboard Test te Digit span Forward i Backward Test

	AS ± SD	**t**	**p**	
Varijable	Incijalno	Finalno		
TR mak A (sek)	38,99 ± 15,45	36,94 ± 16,41	1,12	0,27
TR mak B (sek)	84,62 ± 44,02	77,76 ± 32,50	1,55	0,13
Dig SP front (bod)	11,12 ± 2,47	11,39 ± 2,08	-0,69	0,49
Dig SP back (bod)	6,30 ± 2,27	7,09 ± 2,28	-1,89	0,07
DigSP total (bod)	17,42 ± 4,26	18,45 ± 3,84	-1,48	0,15
PegB RH 30'' (br)	12,39 ± 2,55	12,94 ± 1,98	-1,89	0,07
PegB LH 30'' (br)	11,52 ± 1,99	12,03 ± 2,04	-1,78	0,08
PegB BH 30'' (br)	9,33 ± 1,83	9,70 ± 1,76	-1,51	0,14
PegB sklop 60'' (br)	5,50 ± 1,33	5,83 ± 1,31	-1,93	0,06

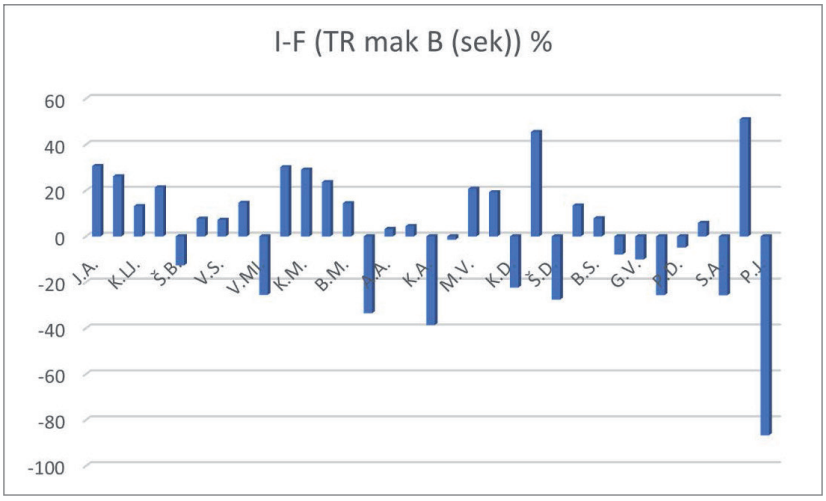
AS – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija; min – minimalni rezultat; max – maksimalni rezultat; TR mak A (sek) – izrada staze A; TR mak B (sek) – izrada staze B; Dig SP front (bod) – broj ponovljenih redova znamenki unaprijed; Dig SP back (bod) – broj ponovljenih redova znamenki unatrag; DigSP ukup (bod) – ukupan zbroj bodova unaprijed i unatrag; PegB RH 30'' (br) – broj ponavljanja desnom rukom; PegB LH 30'' (br) – broj ponavljanja lijevom rukom u 30 sekundi; PegB BH 30'' (br) – broj ponavljanja s obje ruke u 30 sekundi; PegB sklop 60'' (br) – broj sklopova u 60 sekundi

Analizom rezultata utvrđeno je da nema statistički značajnih razlika (p>0,05) između inicijalnog i finalnog mjerenja u testovima Digit span Test i Trailmaking Test te u testu Purdue Pegboard Test. Time je utvrđeno da nije došlo do značajnijeg poboljšanja sposobnosti pamćenja i koordiniranog rada s prstima.

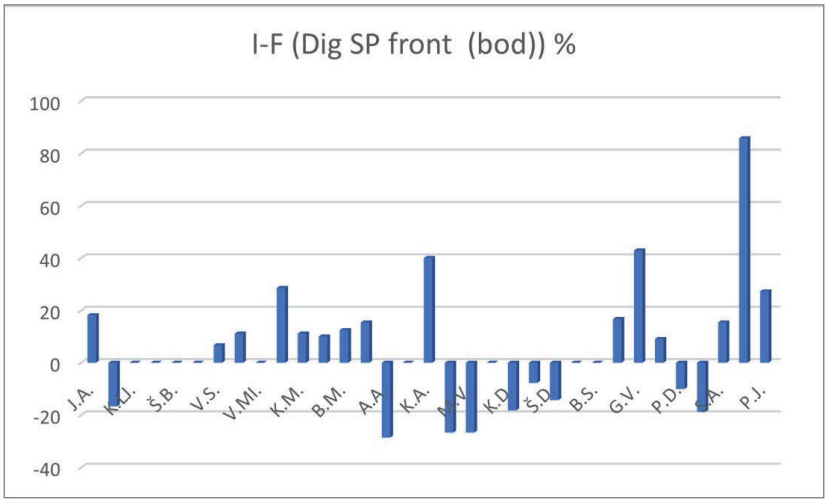
Utvrđivanje postotka napretka/stagnacije/pogoršanja finalnih rezultata u odnosu na inicijalne



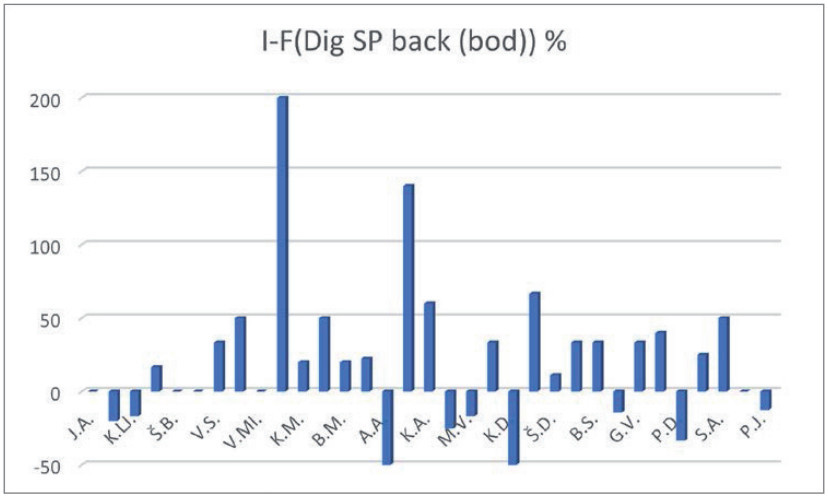
Slika 1. Postotak razlike finalnih rezultata u odnosu na inicijalne u testu Trailmaking Test A



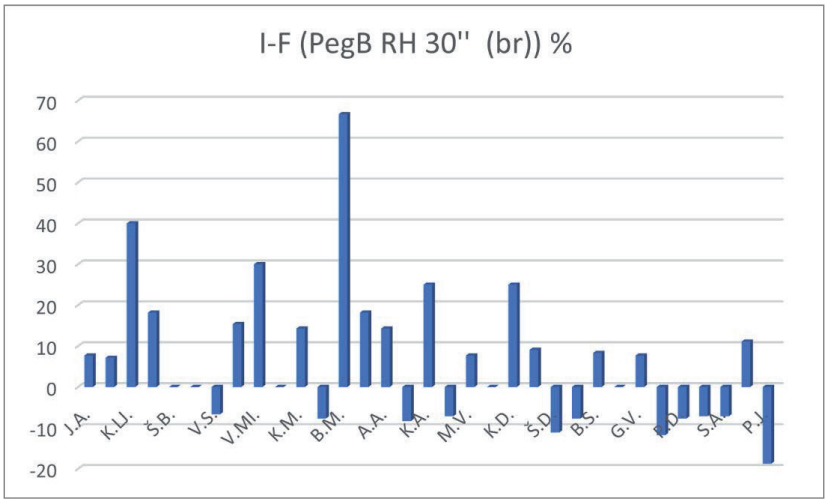
Slika 2. Postotak razlike finalnih rezultata u odnosu na inicijalne u testu Trailmaking Test B



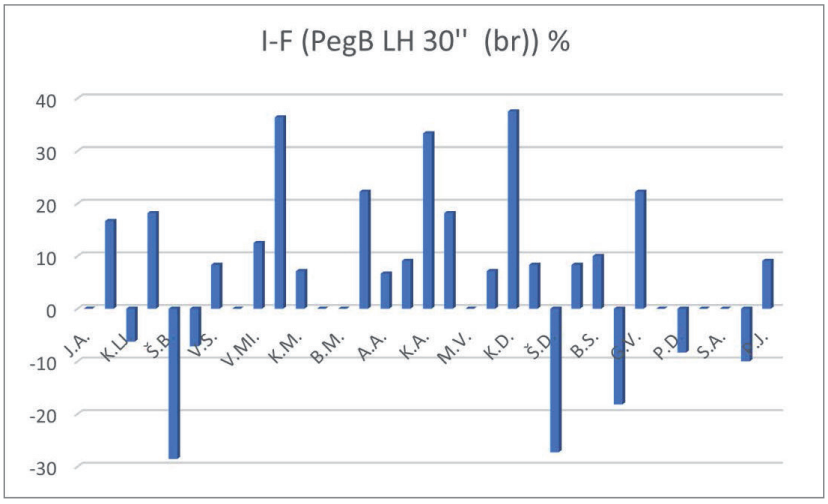
Slika 3. Postotak razlike finalnih rezultata u odnosu na inicijalne u testu Digit span Test (Dig SP front)



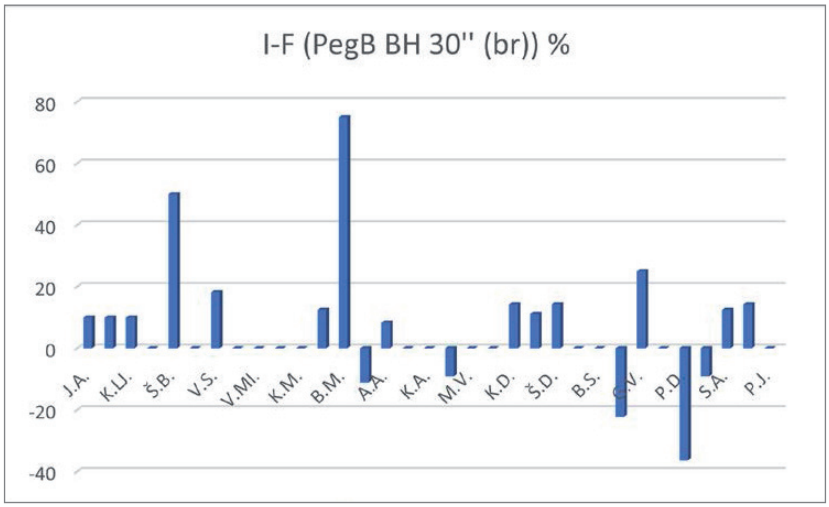
Slika 4. Postotak razlike finalnih rezultata u odnosu na inicijalne u testu Digit span Test (Dig SP back)



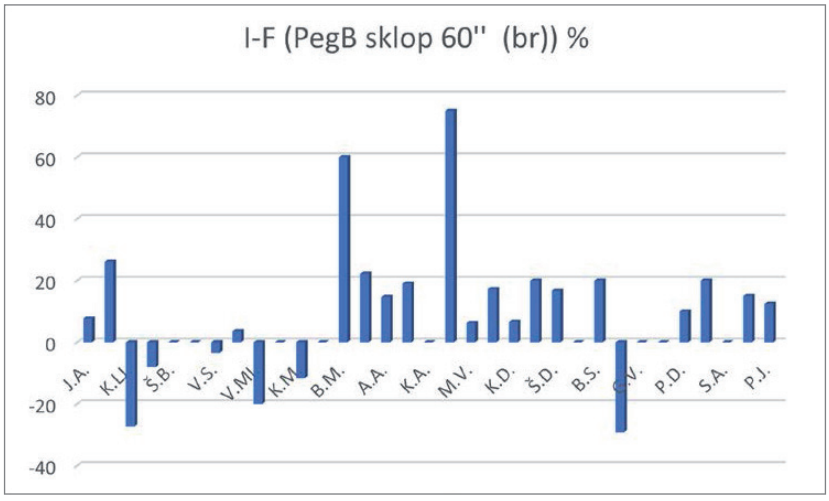
Slika 5. Postotak razlike finalnih rezultata u odnosu na inicijalne u testu Purdue Pegboard Test (PegB RH 30'')



Slika 6. Postotak razlike finalnih rezultata u odnosu na inicijalne u testu Purdue Pegboard Test (PegB LH 30'')



Slika 7. Postotak razlike finalnih rezultata u odnosu na inicijalne u testu Purdue Pegboard Test (PegB BH 30'')



Slika 8. Postotak razlike finalnih rezultata u odnosu na inicijalne u testu Purdue Pegboard Test (PegB sklop 60'')

Analizom ovih rezultata može se uočiti da se kod većine ispitanika u svim varijablama održala razina rezultata u odnosu na inicijalno mjerenje te se i kod velikog broja ispitanika dogodio i napredak u rezultatima, dok je kod manjeg broja ispitanika došlo do pojave lošijih rezultata.

RASPRAVA

Pokazalo se da programi poput umjetničkih programa (gitara, slikanje) starijim osobama omogućuju održavanje razine prethodno izmjerenih kognitivnih sposobnosti i koordiniranog rada prstiju, a kod nekih ispitanika je pokazao napredak u tim sposobnostima (slika 1-8). Međutim, Studentov t-test za zavisne uzorke pokazao je da takav napredak nije statistički značajan ($p>0,05$), pa se ne mogu donijeti čvrsti zaključci o učinkovitosti programa u smislu poboljšanja analiziranih vještina.

Svojim programom aktivnosti uspjeli smo održati i u manjoj mjeri unaprijediti kognitivne sposobnosti kod starijih osoba koje su sudjelovale u programima obuke. Sjedilačka populacija iste dobi koja nije često aktivna i ostaje kod kuće, pokazuje značajan pad kognitivnih sposobnosti, što je posljedica situacije uzrokovane virusom COVID 19.

Također, vidljiva su poboljšanja u rezultatima nekih ljudi u usporedbi s drugima na temelju učestalosti pohađanja programa. Umjetnički programi održavali su radionice dva puta tjedno.

Uzroci ovakvih rezultata mogu se objasniti raznim promjenama u cijelom organizmu koje se javljaju u starijih osoba – od promjena na mišićno-koštanom sustavu, do kognitivnih funkcija i mentalnog statusa (Kovač, 2016.). Iako je za neke sudionike takav podražaj već bio dovoljan, za značajna poboljšanja i promjene kod većine sudionika potrebno je povećati broj podražaja tjedno (radionica).

ZAKLJUČAK

Cilj istraživanja bio je pokazati kako sudjelovanje u aktivnostima koje uključuju značajniji mentalni rad i uključivanje koordiniranog rada prstiju (slikanje, gitara), može održati i donekle poboljšati kognitivne sposobnosti i koordiniran rad s prstima.

LITERATURA

1. López-Otín, C., Blasco, M. A., Partridge, L., Serrano, M., i Kroemer, G. (2013). The hallmarks of aging. *Cell, 153*(6), 1194-1217. Dostupno na: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0092867413006454
2. Marijan, M. (2016). Povezanost tjelesne aktivnosti i kognitivnih pokazatelja osoba srednje i starije životne dobi (Doctoral dissertation, University of Split. School of Medicine. Public health). Dostupno na: https://hrcak.srce.hr/226588
3. Piepmeier, A. T., i Etnier, J. L. (2015). Brain-derived neurotrophic factor (BDNF) as a potential mechanism of the effects of acute exercise on cognitive performance. *Journal of Sport and Health Science, 4*(1), 14-23. Dostupno na: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2095254614001161

4. Sarkisian, C. A., Prohaska, T. R., Wong, M. D., Hirsch, S., i Mangione, C. M. (2005). The relationship between expectations for aging and physical activity among older adults. J*ournal of general internal medicine, 20*(10), 911-915. Dostupno na: https://link.springer.com/content/pdf/10.1111/j.1525-1497.2005.0204.x.pdf

5. Vuletić, G (ur.). (2011). *Kvaliteta života i zdravlje*. Filozofski fakultet Sveučilišta u Osijeku: Hrvatska zaklada za znanost. Dostupno na: https://www.researchgate.net/publication/229428730_KVALITETA_ZIVOTA_I_ZDRAVLJE

UTJECAJ PANDEMIJE COVID-19 NA POSLOVANJE FITNES I REKREACIJSKIH CENTARA GRADA OSIJEKA

Domagoj Vulić

Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti Sveučilišta J.J. Strossmayera u Osijeku, domagoj.vulic11@gmail.com

Dražen Rastovski

Kineziološki fakultet Osijek Sveučilišta J. J. Strossmayer, drastovski@kifos.hr

Jurica Lovrinčević

Kineziološki fakultet Osijek Sveučilišta J. J. Strossmayer, jurical@kifos.hr

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Pandemija COVID-19 predstavlja značajan javnozdravstveni problem. Tijekom pandemije razina sedentarnog ponašanja se povećava, a razina tjelesne aktivnosti smanjuje. Cilj ovog rada bio je utvrditi eventualni utjecaj pandemije na ukupan broj vježbača u fitnes i rekreacijskim centrima u gradu Osijeku. Anketnim upitnikom prikupljeni su podaci od 16 fitnes i rekreacijskih centara što predstavlja gotovo cijeli uzorak fitnes i rekreacijskih centara u gradu Osijeku. Analizirane su razlike između 2019. i 2022. godine u broju vježbača koji samostalno vježbaju i onih koji vježbaju na grupnim treninzima u fitnes i rekreacijskim centrima. Uz to, utvrđuje se i razlika u broju grupnih treninga, grupa i veličini grupe te broju zaposlenih. Dobiveni rezultati pokazuju da postoji statistički značajna razlika u broju samostalnih mjesečnih korisnika, broju polaznika grupnih treninga kao i ukupnom broju grupa i grupnih treninga. Broj zaposlenih i broj članova po grupi nije se značajno mijenjao. Može se prepostaviti da su uvjeti ograničenog kretanja utjecali na navike vježbača i smanjili njihovu brojnost u fitnes i rekreacijskim centrima. Niske razine tjelesne aktivnosti mogu negativno utjecati na zdravlje, stoga je potrebno promovirati tjelesnu aktivnost od strane fitnes centara s ciljem povećanja broja redovnih korisnika.

Ključne riječi: *kineziologija, tjelesno vježbanje, poslovna kriza, fitnes industrija*

THE IMPACT OF THE COVID-19 PANDEMIC ON THE OPERATION OF FITNESS AND RECREATION CENTERS OF THE CITY OF OSIJEK

ABSTRACT

The COVID-19 pandemic represents a significant public health problem. During the pandemic, levels of sedentary behavior increased and levels of physical activity decreased. The aim of this study was to determine the possible impact of the pandemic on the total number of person who exercised in fitness centers in the City of Osijek. The questionnaire collected data from 16 fitness and recreation centers, which represented almost the entire sample of fitness and recreation centers in the City of Osijek. The differences between the years 2019 and 2022 in the number of individual gym-goers and those who attended group exercise programmes in fitness and recreation centers were analyzed. In addition, the difference in the number of group training programmes, in the number of groups and group size and the number of employees is determined. The obtained results show that there is a statistically significant difference in the number of individual monthly gym-users, in the number of participants in group training programmes as well as in the total number of groups and group training programmes. The number of employees and the number of members per group did not change significantly. It can be assumed that the conditions of limited movement affected the habits of gym-goers and reduced their number in fitness and recreation centers. Low levels of physical activity can have a negative impact on health, so it is necessary to promote physical activity by fitness centers in order to increase the number of regular users.

Key words: *kinesiology, physical exercise, business crisis, fitness industry*

UVOD

U ožujku 2020. godine od strane Svjetske zdravstvene organizacije proglašeno je stanje globalne pandemije uslijed respiratorne bolesti COVID-19, uzrokovano SARS-Cov-2 virusom (WHO,2020). Virus se prenosi dišnim kapljicama putem kašljanja, kihanja i govora te putem kontaminiranih površina (Guo i sur., 2020). S ciljem zaustavljanja širenja bolesti mnoge zemlje uključujući Hrvatsku uvele su mjere ograničenja kretanja. Uslijed mjera ograničenog kretanja građani su provodili više vremena kod kuće, a samim time su podložniji povećanju količine sedentarnog ponašanja i smanjenju tjelesne aktivnosti i potrošnje energije što predstavlja rizik za pogoršanje zdravlja (Owen i sur., 2010). Rezultati nedavne meta analize koja uključuje 13 studija tjelesne aktivnosti i 26 studija sedentarnog ponašanja pokazuje da je u svim studijama došlo do pada razine tjelesne aktivnosti i povećanja razine sedentarnog

ponašanja tijekom u odnosu na prije pandemije COVID-19 (Stockwell i sur., 2021.). Obzirom da su sportski centri bili zatvoreni tijekom pandemije, građanima je bila otežana provedba tjelesnog vježbanja kao i sudjelovanja u sportu. Provođenje tjelesnog vježbanja preporučeno je tijekom pandemije s ciljem prevencije daljnjih zdravstvenih problema kao što su srčano-dišne bolesti, pretilost i depresija (Chen i sur., 2020).

Sportski centri morali su se prilagoditi novonastaloj situaciji i ponuditi različitu vrstu usluge poput online treninga i potaknuti ljude na vježbanje. Kvaliteta usluge najbitnija je stavka koja utječe na zadovoljstvo odabranim fitness centrom (Avourdiadou i Theodorakis, 2014).

Iz tog razloga fitness centri su počeli koristiti digitalnu tehnologiju kako bi premostili prepreku ograničenih uvjeta kretanja i ponudili svojim članovima mogućnost tjelesnog vježbanja. Taj problem riješen je sudjelovanjem članova u tjelesnom vježbanju putem online platformi vježbanjem uživo ili prema prethodnom snimljenim video materijalima (Deng i sur., 2020).

Cilj ovog rada odnosi se na utvrđivanje razlika u broju vježbača 2019. i 2022. godine koji samostalno vježbaju u fitnes i rekreacijskim centrima i broju vježbača koji sudjeluju na grupnim treninzima. Uz to, utvrđuju se razlike u broju grupnih treninga, grupa i veličini grupe kao i u broju zaposlenih prije i poslije pandemije, kao moguči uzročnik utjecaja na poslovanje.

METODE RADA

Uzorak ispitanika

Sudionici ovog istraživanja su 16 fitnes i rekreacijskih centara iz grada Osijeka koji broji nešto više od 75000 stanovnika.

Uzorak varijabli i protokol istraživanja

Ispitanici su ispunjavali online upitnik, pri čemu su to ispunjavali dobrovoljno i potpuno anonimno. Za svrhu istraživanja konstruiran je upitnik u kojem je 6 čestica analizirano. Varijable za koje je analizirana razlika 2019. i 2022. godine su: broj zaposlenih, broj samostalnih mjesečnih korisnika, broj polaznika grupnih treninga mjesečno, ukupan broj grupnih treninga tjedno, ukupan broj grupa koje pohađaju grupne treninge i broj članova po grupi.

Metode obrade podataka

Podaci su obrađeni u program Statistica for Windows 14.0, a u tablici su prikazani osnovni statistički parametri: aritmetička sredina (AS) i standarna devijacija (SD) za

normalno distribuirane varijable te medijan i interkvartilni raspon za varijable čija distribucija odstupa od normalne. Normalnost distribucije testirana je Shapiro Wilk testom. Studentov T-test za zavisne uzorke korišten je u analizi

razlika aritmetičkih sredina promatranih varijabli. Prije analize varijabli čija distribucija odstupa od normalne primijenjene su Box-cox transformacije podataka.

REZULTATI

Tablica 1. Deskriptivni pokazatelji, rezultati t - testa

Varijabla	2019 AS ± SD	2022 AS ± SD	t	df	p
Broj zaposlenih	2,5 (2-4)*	2,5 (1,5-3)*	1,324	15	0,205
Broj samostalnih korisnika (mjesečno)	50,25 (45,42-97,96)*	50 (35,83-88,5)*	8,811	15	<0,001
Broj polaznika grupnih treninga (mjesečno)	42,67 (15,92-77,5)*	27,67 (3,33-65,33)*	4,979	15	<0,001
Grupnih treninga (tjedno)	16,5 (5-30)*	6 (1,5-19)*	4,091	15	<0,001
Ukupan broj grupa	6 (2,5-9,5)*	3 (1-6)*	4,377	15	<0,001
Broj polaznika po grupi	7,13±6,7	8,14±7,53	-0,543	15	0,595

Legenda: AS – aritmetička serija; SD – standard devijacija; t – *t*-test; df – stupnjevi slobode; p – pogreška; ***-** označava korištenje medijana i interkvartilnog ranga

Deskriptivni pokazatelji sudionika istraživanja i razlike u analiziranim varijablama između 2019. i 2022. godine prikazani su u tablici 1. Uspoređujući 2019. i 2022. godinu broj zaposlenih koji rade u fitnes centrima nije se značajno mijenjao ($p=0,205$). Broj vježbača koji samostalno vježbaju značajno se smanjio ($p<0,001$) kao i broj polaznika grupnih treninga ($p<0,001$). Uz to, značajno se smanjio i broj grupnih treninga koji se održavaju tjedno ($p<0,001$) kao i broj grupa koji pohađaju iste ($p<0,001$). Broj polaznika po grupi narastao je, no ipak ne značajno u odnosu na 2019 godinu ($p=0,595$).

RASPRAVA

Mjere ograničenog kretanja tijekom pandemije mogu značajno utjecati na ponašanja povezana sa sportom i vježbanjem stoga je ova studija nastojala analizirati promjene u navikama i oblicima vježbanja u fitnes i rekreacijskim centrima. Na promatranom uzorku broj zaposlenih nije se značajno mijenjao, a slične rezultate

pokazuju i istraživanja tržišta rada u Japanu (Hoshi i sur., 2022). Grad Osijek relativno je mala sredina u kojoj je broj i mogućnost zapošljavanja kvalitetnih zaposlenika u području sporta i fitnesa ograničen. Kineziološki fakultet u Osijeku sa radom je počeo tek nedavno, točnije 2017. godine i jedina je visokoobrazovna institucija u Osijeku koja školuje kadrove za područje sporta. Iz tog razloga pretpostavljamo da su zaposlenici fitnes centara ostali isti oni koji su bili zaposleni i prije pandemije obzirom da se tek očekuje dolazak novih, visokoobrazovanih kadrova iz područja sporta na tržište rada. Rezultati ovog istraživanja također pokazuju da se broj samostalnih korisnika fitnes i rekreacijskih centara kao i broj vježbača koji pohađaju grupne treninge značajno smanjio. Uz to, smanjio se broj grupnih treninga kao i broj grupa koji pohađaju iste. Dobiveni rezultati su očekivani obzirom da istraživanja pokazuju značajno smanjenje razine tjelesne aktivnosti tijekom pandemije i povećanje razine sedentarnog ponašanja (Stockwell i sur., 2021). Jedan od glavnih razloga promjene ponašanja u zatvorenim prostorima sportskih objekata je strah od infekcije (Guicciardi i sur., 2020). Obzirom da su fitnes i rekreacijski centri tijekom pandemije bili zatvoreni, vježbači su bili primorani promijeniti vlastite navike vježbanja kao i oblike provođenja vježbanja s ciljem održavanja zadovoljavajuće razine tjelesne aktivnosti. Čak i nakon popuštanja mjera ograničenog kretanja i otvaranja fitnes i rekreacijskih centara broj vježbača se značajno smanjio. Rezultati ove studije slični su onima vježbača u Austriji koji su značajno smanjili sudjelovanje u sportskim aktivnostima koje se provode u zatvorenom prostoru fitnes i sportskih centara kao i učestalost istih (Jungwirth i sur., 2021). Alternativa samostalnom vježbanju u fitnes centru kao i vježbanju na grupnim treninzima svakako može biti vježbanje uz pomoć digitalne tehnologije. Online materijali i platforme za vježbanje lako su dostupni, pružaju veliki izbor oblika i modaliteta vježbanja obzirom na dostupnu količinu rekvizita i veličinu prostora kojima pojedinac raspolaže. Tjelesnim vježbanjem uz pomoć digitalne tehnologije pojedinac može dostići dovoljnu razinu tjelesne aktivnosti na tjednoj razini neovisno o mjestu provođenja vježbanja. S ciljem povećanja količine kretanja, održavanja tjelesnog i mentalnog zdravlja kao i održavanja socijalnih kontakata količina vježbanja u prirodi značajno je porasla tijekom mjera ograničenog kretanja (Jungwirth i sur., 2021). Građanima Osijeka nude se brojne mogućnosti provođenja tjelesnog vježbanja u prirodi budući da grad obiluje parkovima, zelenim površinama, biciklističkim stazama, vanjskim sportskim terenima i spravama za vježbanje koje su najčešće u blizini školskih sportskih igrališta. Navedene lokacije idealne su za vježbanje u prirodi i pružaju mogućnost provođenja raznovrsnih tjelesnih aktivnosti. Broj grupa koji pohađaju grupne treninga kao i sami broj grupnih treninga značajno se smanjio, a slične rezultate prikazuju i druga istraživanja uz povećanje broja treninga koji se provode u prirodi i onih putem digitalnih aplikacija (Bratland-Sanda i sur., 2020).

ZAKLJUČAK

Ova studija prikazuje značajno smanjenje broja sudionika u aktivnostima tjelesnog vježbanja u fitnes i rekreacijskim centrima u 2022. godini u odnosu na 2019. godinu u gradu Osijeku kao i smanjenje broja grupnih treninga i broja grupa koji pohađaju grupne treninge. Broj zaposlenih i broj polaznika po grupi nije se mijenjao. Iako pojedinci koji redovito tjelesno vježbaju u fitnes i rekreacijskim centrima velikim dijelom pripadaju skupini dovoljno aktivnih čini se da broj onih koji vježbaju u fitnes centrima opada čak i nakon uvjeta ograničenog kretanja. Jedan od mogućih razloga je još uvijek strah od zaraze COVID-19. Svi sportski i rekreacijski programi trebali bi imati podršku društvene zajednice kako bi pojedincu pružili veći izbor za provođenje redovite tjelesne aktivnosti i prevencije negativnih posljedica COVID-19 pandemije koje će biti vidljive i dugo nakon pandemije.

LITERATURA

1. Avourdiadou, S.; Theodorakis, N.D. (2014). The development of loyalty among novice and experienced customers of sport and fitnesscentres. *Sports Management Review*, 17(4), 419-431
2. Bratland-Sanda, S., Mathisen, T.F., Sundgot-Borgen, C., Sundgot-Borgen, J. i Tangen, J.O. (2020) The Impact of Covid-19 Pandemic Lockdown During Spring 2020 on Personal Trainers' Working and Living Conditions. *Frontiers in sports and active living, 2,*589702
3. Chen, P., Mao, L., Nassis, G.P., Harmer, P., Ainsworth, B.E. i Li., F. (2020). Coronavirus disease (COVID-19): The need to maintan regular physical activity while taking precautions. *Journal of sport and health science*, 9(2),103-104
4. Deng, C. H., Wang, J. Q., Zhu, L. M., Liu, H. W., Guo, Y., Peng, X. H., Shao, J. B., i Xia, W. (2020). Association of web-based physical education with mental health of college students in wuhan during theCOVID-19 outbreak: Cross-sectional survey study. *Journal of Medical Internet Research, 22*(10):e21301
5. Dor-Haim, H., Katzburg, S., Revach, P., Levine, P. i Barak, S (2021). The impact of COVID-19 lockdown on physical activity and weight gain among active adult population in Israel: a cross-sectional study. *BMC Public Health 21*(1), 1521
6. Guo, Y.R., Cao, Q.D., Hong, Z.S., Tan, Y.Y., Chen, S.D., Jin, H.J., Tan, K.S., Wang, D.Y. i Yan, Y. (2020). The origin, transmission and clinical therapies on coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak–An update on the status. *Military Medical Research 7*(1),11
7. Guicciardi, M. i Pazzona, R. (2020). The Rebooting in Sports and Physical Activities after COVID-19 Italian Lockdown: An Exploratory Study. *Frontiers in psychology*, *11*, 2020, 11, 3089

8. Hoshi, K., Kasahara, H., Makioka, R., Suzuki, M. i Tanaka, S. (2022). The heterogeneous effects of COVID-19 on labor markets: People's movement and non-pharmaceutical interventions. *Journal of the Japanese and International Economies, 63*, 101170
9. Jungwirth, D., Weninger, C.A. i Haluza, D. (2021). Fitness and the Crisis: Impacts of COVID-19 on Active Living and Life Satisfaction in Austria. *International Journal of Environmental research and public health, 18*(24), 13073
10. Owen, N., Sparling, P.B., Healy, G.N., Dunstan, D.W., Matthews, C.E. (2010). Sedentary behavior: emerging evidence for a new health risk. *Mayo Clinic Proceedings 85*(12),1138-1141.
11. Pouso, S., Borja, Á., Fleming, L.E., Gómez-Baggethun, E., White, M.P. i Uyarra, M.C. (2021). Contact with blue-green spaces during the COVID-19 pandemic lockdown beneficial for mental health. *The science of the total environment, 756,* 143984
12. Stockwell, S., Trott, M., Tully, M., Shin, J., Barnett, Y., Butler, L., McDermott, D., Schuch, F. i Smith, L. (2021) . Changes in physical activity andsedentary behaviours from before to during the COVID-19 pandemiclockdown: a systematic review. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 7(1)
13. World Health Organization (2020). Coronavirus disease 2019 (COVID-19): situation report, 51. Dostupno online: https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200311-sitrep-51-covid-19.pdf?sfvrsn=1ba62e57_10. Pristupljeno 22 travnja 2022

UTJECAJ TRENINGA SPORTOVA S REKETOM NA FINU MOTORIKU I STISAK ŠAKE KOD STARIJIH OSOBA

Miroslav Zečić
TK Dinamo, mezcic@gmail.com

Dora Vajdić
TK Dinamo, vajdicdora@gmail.com

Vlatko Vučetić
Kineziološki Fakultet Sveučilišta u Zagrebu, vlatko.vucetic@unizg.kif.hr

Tomislav Leško
Kineziološki Fakultet Sveučilišta u Zagrebu, tomislav.lesko@unizg.kif.hr

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Neizbježan dio ljudskog života je starenje. U visokomehaniziranim zemljama svijeta udio starijih osoba u populaciji raste. Proces starenja možemo definirati kao proces koji uz progresivne funkcionalne promjene, dovodi u najvećoj mjeri i do fizioloških promjena u ljudskom tijelu, što s vremenom dovodi do invaliditeta, ovisnosti, morbiditeta i smrtnosti. Tjelesna aktivnost jedan je od niza čimbenika koji mogu snažno utjecati na brzinu starenja. Naviku aktivnog načina života potrebno je steći i održati kako bi osobe zdravije starile te održale kvalitetu života u starijoj životnoj dobi. Cilj ovog rada jest utvrditi mogu li treninzi sportova s reketom utjecati na koordinirani rad prstima i snagu stiska šake. Uzorak ispitanika obuhvaća ispitanike starije životne dobi. Prosječna dob ispitanika je 67,95 ± 5,73 godina, tjelesna visina je 173,87 ± 8,17 cm i masa tijela je 83,63 ± 13,22 kg. Varijable koje su promatrane u ovom istraživanju prikupljane su testovima Purdue Pegboard Test i Handgrip. Analiza rezultata pokazala je da je postoji statistički značajna razlika ($p < 0,05$) između inicijalnog i finalnog mjerenja u testu Purdue Pegboard. Statistički značajna razlika javila se u u varijablama PegB RH 30'' (br), PegB LH 30'' (br), PegB BH 30'' (br), PegB sklop 60'' (br). U testu Handgrip nije došlo do statistički značajne razliku ($p > 0,05$) između inicijalnog i finalnog mjerenja. Rezultati dobiveni ovim istraživanjem ukazuju da se programom treninga sportova s reketom može značajno djelovati na finu motoriku, odnosno koordinirani rad s prstima kod osoba starije životne dobi što je utvrđeno Studentovim t-testom za zavisne uzorke gdje je taj napredak statistički

značajan (p<0,05). Kod snage stiska šake vidljiva je stagnacija ili čak blagi pad snage stiska šake kod starijih osoba.

Ključne riječi: *starenje, kvaliteta života, sport*

EFFECTS OF RACKET SPORTS TRAINING ON FINE MOTOR SKILLS AND HANDGRIP STRENGTH IN THE ELDERLY

ABSTRACT

The inevitable part of human life is aging. In highly mechanized countries of the world, the share of older people in the population is growing. The aging process can be defined as a process that in addition to progressive functional changes, leads mostly to physiological changes in the human body, which over time leads to disability, dependence, morbidity and mortality. Physical activity is one of many factors that can strongly influence the rate of aging. The habit of an active lifestyle needs to be acquired and maintained if people are to age healthier and maintain a quality of life in old age. The aim of this paper is to determine whether racket sports training can affect coordinated finger work and hand grip strength. The sample of respondents includes respondents of older age. The average age of the participants was 67.95 ± 5.73 years, body height was 173.87 ± 8.17 cm and body weight was 83.63 ± 13.22 kg. The variables observed in this study were collected by the Purdue Pegboard Test and Handgrip. Analysis of the results showed that there was a statistically significant difference ($p<0.05$) between the initial and final measurements in the Purdue Pegboard test. A statistically significant difference occurred in the variables PegB RH 30'' (br), PegB LH 30'' (br), PegB BH 30'' (br), PegB assembly 60'' (br). There was no statistically significant difference ($p>0.05$) between the initial and final measurements in the Handgrip test. The results obtained by this research indicate that the racket sports training program can have a significant effect on fine motor skills, i.e. coordinated finger work in the elderly, which was determined by the Student's t-test for dependent samples where this progress is statistically significant ($p <0.05$). With hand grip strength, stagnation or even a slight decrease in hand grip strength is seen in the elderly.

Key words: *aging, quality of life, sports*

UVOD

Neizbježan dio ljudskog života je starenje. U visokomehaniziranim zemljama svijeta udio starijih osoba u populaciji raste (Hollmann, Strüder , Tagarakis i King, 2007).

Proces starenja možemo definirati kao proces koji uz progresivne funkcionalne promjene, dovodi u najvećoj mjeri i do fizioloških promjena u ljudskom tijelu, što s vremenom dovodi do invaliditeta, ovisnosti, morbiditeta i smrtnosti (López-Otín, Blasco, Partridge, Serrano i Kroemer, 2013).

Kako osoba stari, tako dolazi i do smanjena tjelesne aktivnosti (Lenardt, Binotto, Carneiro, Cechinel, Betiolli i Lourenço 2016).

Broj aktivnih rekreativnih sportaša manji je od 10% ukupne odrasle populacije, a svega tri posto umirovljenika bavi se nekim oblikom sporta u Hrvatskoj.

Tjelesna aktivnost jedan je od niza čimbenika koji mogu snažno utjecati na brzinu starenja. Poboljšanje zdravstvenog stanja, funkcionalnih sposobnosti u aktivnostima koje osoba provodi svakodnevno, usporavanje procesa starenja te odgađanje progresije preranog starenja kod starijih osoba je moguće povećanjem tjelesne aktivnosti. Iz tih razloga redovita tjelesna aktivnost je od iznimne važnosti za dobro zdravlje, povećanje radne sposobnosti te produljenu dugovječnost (Andrieieva i sur., 2019).

Ovisno o dužini trajanja programa, duljini treninga, intenzitetu treninga te vrsti aktivnosti javljaju se varijacije u samim ishodima redovite tjelesne aktivnosti.

Naviku aktivnog načina života potrebno je steći i održati kako bi osobe zdravije starile te održale kvalitetu života u starijoj životnoj dobi (Sarkisian i sur., 2005)

Čimbenici koji mogu djelovati demotivirajuće te smanjiti tjelesnu aktivnost kod osobe su bol, umor, nemoć, strah od pada te preopterećenje zglobova (Jurišić, 2021).

FINA MOTORIKA

Opadanje razine kognitivnih funkcija s godinama je uobičajeno.

Na obavljanje svakodnevnih životnih zadataka i aktivnosti te na brigu o samome sebi značajan utjecaj imaju poteškoće koje su vezane uz finu motoričku vještinu. Poteškoće koje se tada javljaju posebno se odnose na vizualno-motoričku obradu informacija, finu motoričku koordinaciju te na apraksiju udova, odnosno izvođenje složenijih, koordinacijski zahtjevnih zadataka (Hanna–Pladdy, Heilman i Foundas, 2003).

Poteškoće s finom motoričkom vještinom često se viđaju u gerijatrijskoj kliničkoj praksi i mogu značajno utjecati na funkcionalne i rekreacijske svakodnevne aktivnosti starijih osoba, kao i na rizik od ozljeda zbog smanjenja pokretljivosti (Seidler i sur., 2010).

HANDGRIP

Povezanost sa smrtnošću i invalidnošću javlja se u smanjenju snage mišića. Ona se procjenjuje snagom stiska šake. Označava se kao komponenta fizičke slabosti te sama snaga stiska šake postaje važno oruđe za zdravstvene radnike i istraživače kao prediktor ukupnog stanja snage (Lenardt, Binotto, Carneiro, Cechinel, Betiolli i Lourenço 2016).

S porastom dobi rizik od smanjenja snage stiska šake javlja se podjednako i kod muškaraca i kod žena (Bilajac i sur., 2020).

Uz pojavu mišićne atrofije dolazi i do smanjenja mišićne snage kao posljedica smanjenja mitohondrijske funkcije, povećanje oksidativnog stresa, smanjenja aktivnosti satelitskih stanica i povećanja pojave upalnih procesa (Frank Radošević i Starčević-Klasan, 2021).

U pojedinim istraživanjima utvrđena je povezanost između snage stiska šake te s učestalošću prijeloma i smanjenom funkcijom donjih udova kod starijih osoba (Li i sur., 2018).

SPORTOVI S REKETOM

Tenis je sport kojim se osoba može baviti tijekom cijeloga života. Njegovim se aktivnim bavljenjem javljaju brojne zdravstvene prednosti.

Tenis kao sport od osobe zahtjeva taktičko razmišljanje i pobuđenost. Iz tog razloga moguć je razvoj novih veza između neurona u mozgu te je na taj način omogućen cjeloživotni razvoj mozga (Wetzel, Harmeyer, 1999), (Snider, 1996).

Zbog raznih psiholoških zahtjeva, tenisom je moguće sudjelovanjem u umjerenom ili intenzivnom treningu koji traje tri sata tjedno smanjiti rizik od smrti od bilo kojeg uzroka za polovicu (Paffenbarger, 1993).

Prednosti igranja tenisa:

1) razvoj grube i fine motorike
2) razvoj koordinacije (ruka – oko)
3) propriocepcije
4) fleksibilnosti (Groppel i DiNubile, 2009).

Kod osoba rekreativno igranje stolnog tenisa može dovesti do poboljšanja sadržaja minerala u kostima te nemasne mase u tijelu. (Zagatto, Milioni, Freitas, Arcangelo i Padulo, 2016). Uz to dolazi i do napretka u tjelesnoj spremi, sveukupnoj mišićnoj snazi te do povećanja gustoće kosti u ruci kojom osoba drži reket (Naderi, Degens, Rezvani i Shaabani, 2018).

Iz svega navedenog, vidljivo je kako je jedan od velikih problema kod starijih osoba opadanje razine koordiniranog rada s prstima i snage stiska šake. Stoga cilj ovog rada jest utvrditi mogu li treninzi sportova s reketom utjecati na tu vještinu i sposobnost.

DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

Lenardt i suradnici (2016). su proveli istraživanje kako bi utvrdili povezanost između tjelesne aktivnosti i snage stiska šake kod starijih osoba. Uzorak ispitanika sastojao se od 203 starije osobe. Testovi su se provodili kako bi se utvrdilo postoje li kognitivna oštećenja i tjelesne slabosti.

Ukupno 99 (64,3%) starijih osoba pokazalo je smanjenu snagu stiska šake, a 90 (58,4%) starijih osoba pokazalo je smanjenje razine tjelesne aktivnosti. Između ove dvije komponente utvrđena je statistički značajna razlika ($p<0,019$), u kojoj starije osobe sa smanjenom razinom snage stiska šake imaju nižu razinu tjelesne aktivnosti. Za nisku razine tjelesne aktivnosti i smanjenu razinu snage stiska šake nije utvrđena statistički značajna razlika za klasifikaciju tih osoba kao kao slabe stare osobe ($p<0.001$).

U meta analizi Labott, B. K., Bucht, H., Morat, M., Morat, T., & Donath, L. (2019) gdje je pregledano 24 rada sa 3018 ispitanika. Utvrđene su male, ali značajne razlike na snagu stiska šake. Moguće su male značajne promjene u snazi stiska šake pod utjecajem različitih tipova treninga kod osoba starije životne dobi.

Cilj istraživanja Kwak i Kim, (2019) bio je utvrditi povezanost između snage stiska šake i kvalitete života starijih osoba. Provedena je obrada podataka na 2377 ispitanika starijih od 65 godina. 25,4% ispitanika imalo je smanjenju snagu stiska šake. Kvaliteta života povezana sa zdravljem mijenja s ovisno snazi stiska šake. Snaga stiska šake iz tog razloga pokazuje da utječe na kvalitetu života ljudi. Kako bi se snaga stiska šake poboljšala potrebna je tjelesna aktivnost te kvalitetna prehrana.

Povezanost između kognitivnih funkcija i koordiniranog rada s prstima utvrđivala se kod mladih i starijih ljudi u istraživanju Vasylenko, Gorecka, i Rodríguez-Aranda (2018) . Uzorak ispitanika sastojao se od 45 ispitanika. Testovi koji su se provodili za utvrđivanje kognitivnih funkcija su testovi za procjenu izvršnih radnji, testovi radne memorije, pažnje i koncentracije, dok se za koordinirani rad prstima koristio Purdue Pegboard Test uz korištenje obje ruke. Utvrđen je utjecaj izvršnih radnji kod spretnosti s prstima sa starenjem te rezultati sugeriraju da vrijeme trajanja i duljina pokreta ruke mogu biti korisni parametri za utvrđivanje povezanosti između kognitivnih funkcija i spretnosti s prstima.

Korištenjem Arhimedovog testa Hoogendam i suradnici (2014) proveli su istraživanje kako bi utvrdili postoji li kakav odnos između dobi i fine motorike. U istraživanju je sudjelovalo 1912 ispitanika. U testu ispitanici su trebali pratiti uzorak spirale na elektroničkoj crtačkoj ploči. Kod osoba kod koje su pronađeni znaci tremora utvrđena je povezanost između lošije fine motorike i starije životne dobi.

CILJ RADA I HIPOTEZE

Primarni cilj ovog rada je utvrditi je li došlo do promjena u snazi stiska šake i koordiniranog rada s prstima kod osoba starije životne dobi nakon desetotjednog programa treninga sportova s reketom.

Na temelju dosadašnjih istraživanja pretpostavka je da će doći do promjena u snazi stiska šake i koordiniranog rada s prstima kod osoba starije životne dobi nakon deset tjedana sudjelovanja u programu aktivnosti spotova s reketom.

Za ovo istraživanje postavljene su dvije hipoteze:

H0: Postoje razlike u snazi stiska šake i koordiniranom radu s prstima kod osoba starije životne dobi prije i nakon programa treninga sportova s reketom u trajanju od deset tjedana.

H1: Ne postoje razlike u snazi stiska šake i koordiniranom radu s kod osoba starije životne dobi prije i nakon programa treninga sportova s reketom u trajanju od deset tjedana.

METODE ISTRAŽIVANJA

Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika obuhvaća ispitanike starije životne dobi. Prosječna dob ispitanika je 67,95 ± 5,73 godina, tjelesna visina je 173,87 ± 8,17 cm i masa tijela je 83, 63 ± 13,22 kg. Detaljniji deskriptivni pokazatelji prikazani su u *Tablici 1.* Svi sudionici su osobe starije životne dobi koje su tjelesno aktivne. Istraživanje je provedeno u skladu s Helsinškom deklaracijom te odobreno od strane Etičkog povjerenstva Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Svi sudionici su osobe starije životne dobi koje su tjelesno aktivne. Također, upoznati su s predmetom i ciljem istraživanja, te su dali pismenu suglasnost za sudjelovanje. Cjelovit protokol testiranja bio im je detaljno objašnjen s posebnim naglaskom kako istraživanje ne predstavlja nikakav rizik od ozljeđivanja te ne zahtijeva dodatan napor.

Tablica 1. Deskriptivni pokazatelji osoba starije životne dobi

AS ± SD (MIN – MAX)	
n (broj ispitanika)	80
Dob (godine)	67,95 ± 5,73 (54,00 ± 79,00)
Visina (cm)	173,87 ± 8,17 (156,40 ± 195,00)
Tjelesna masa (kg)	83, 63 ± 13,22 (54,40 ± 131,30)

n – broj ispitanika; AS – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija; min – minimalni rezultat; max – maksimalni rezultat

Uzorak varijabli

U ovom istraživanju promatrane su varijable koje pokazuju razvijenost, odnosno deficit u snazi stiska šake i koordiniranom radu s prstima. Obuhvaćeni su podaci o snazi stiska šake i koordiniranom radu s prstima.

Rezultati izvođenja zadataka za koordinirani rad s prstima u testu *Purdue PegBoard* prikazani su brojem ponavljanja u određenom vremenskom periodu. Što je veći broj ponavljanja, bolji je krajnji rezultat. U testu Handgrip rezultati su izraženi u N.

Opis protokola istraživanja

Opis programa:

Kroz 10 tjedana provodio se program treninga sportova s reketom. Cilj projekta je provedba inovativnog programa za 250 umirovljenika u svrhu njihovog uključivanja u društveni život zajednice, poboljšanja psihofizičkog zdravstvenog stanja, podizanja razine svijesti o zdravom životu, te smanjenja osamljenosti.

Projekt se provodio u gradu Zagrebu.

Ciljane skupine bile su članovi udruge, umirovljenici i njihove obitelji stvarajući međugeneracijsku solidarnost širenjem iskustava i entuzijazma zajedničkim rekreativnim aktivnostima.

Opis testova:

1) Purdue Pegboard Test

Purdue Pegboard test je test je koji se koristi za utvrđivanje stanja fine motorike ruke, šake i prstiju te spretnost vrhova prstiju. Ispitanik prilikom provođenja testa sjedi s Purdue Pegboardom postavljenim ispred njega. Ploča se sastoji od četiri spremnika te dvije kolone od po 25 rupa svaka koje se nalaze na sredini ploče. Dva spremnika

s desne strane sadrže 25 igala svaki, s lijeve strane se nalazi spremnik s 40 matica, a u spremniku pokraj matica se nalazi 20 ovratnika. Test se sastoji od četiri dijela.

1. dio (PegB RH 30'' (br)) – ispitanik desnom rukom u 30 sekundi nastoji staviti u rupe u istoj koloni što više igala

2. dio (PegB LH 30'' (br)) – ispitanik lijevom rukom u 30 sekundi nastoji staviti u rupe u istoj koloni što više igala

3. dio (PegB BH 30'' (br)) – ispitanik s obje ruke istovremenom u 30 sekundi nastoji staviti u rupe u dvije usporedne kolone što više igala

4. dio (PegB sklop 60'' (br)) – ispitanik u 60 sekundi nastoji sklopiti koristeći obje ruke 1) iglu (desnom rukom), 2) maticu lijevom rukom, 3) ovratnik (desnom rukom) i 4) maticu lijevom rukom (Marvin, 2012)

2) Handgrip

Snaga stiska šake poznata je i kao jakost stiska šake. Antropometrijsko je mjerenje koje ukazuje na zdravlje mišiće ruku.

Početna pozicija ispitanika je takva da ispitanik stoji u užem raskoračnom stavu na mjestu. Test se izvodi tako da se na znak tri puta lijevom i desnom rukom stišće dinamometar. Ispitanik zadani zadatak izvodi 3 puta lijevom i desnom rukom. Rezultat se registrira u kilogramima. Cilj testa je pokušati što jače stisnuti dinamometar. Svrha testa je procjena jakosti stiska šake.

Metode obrade podataka

Dobiveni podaci obrađeni su u programu *Statistica 13* za operacijski sustav *Windows 10* te u *Microsoft Excelu 2016*. Za sve varijable izračunati su deskriptivni pokazatelji: aritmetička sredina (AS), minimalni rezultat (Min), maksimalni rezultat (Max) i standardna devijacija (SD). Normalitet distribucije testiran je Shapiro – Wilk W testom. Za utvrđivanje razlika između početnog i finalnog stanja kod osoba starije životne dobi koristio se t-test za zavisne uzorke.. Svi zaključci su izvedeni na razini statističke pogreške od 5%.

REZULTATI

Rezultati deskriptivne analize

U sljedećim tablicama (*Tablica 2. i Tablica 3.*) će biti prikazani deskriptivni pokazatelji izmjerenih varijabli u testovima Handgrip i Purdue Pegboard Test.

Tablica 2. Deskriptivni pokazatelji izmjerenih varijabli u testovima Handgrip i Purdue Pegboard Test

AS ± SD (MIN – MAX)		
Varijabla	Inicijalno	Finalno
PegB RH 30'' (br)	11,68 ± 2,05 (4,00 ± 16,00)	12,00 ± 2,45 (7,00 ± 18,00)
PegB LH 30'' (br)	10,68 ± 1,75 (6,00 ± 15,00)	10,24 ± 1,90 (7,00 ± 15,00)
PegB BH 30'' (br)	9,38 ± 2,22 (2,00 ± 15,00)	9,06 ± 1,48 (7,00 ± 12,00)
PegB sklop 60'' (br)	5,10 ± 1,34 (2,00 ± 8,50)	4,58 ± 1,12 (3,00 ± 7,00)
HG D	37,55 ± 11,26 (13,00 ± 63,37)	38,58 ± 11,10 (20,33 ± 63,67)
HG L	33,92 ± 9,80 (13,33 ± 57,00)	34,41 ± 11,07 (15,00 ± 52,67)

PegB RH 30'' (br) – broj ponavljanja desnom rukom; PegB LH 30'' (br) – broj ponavljanja lijevom rukom u 30 sekundi; PegB BH 30'' (br) – broj ponavljanja s obje ruke u 30 sekundi; PegB sklop 60'' (br) – broj sklopova u 60 sekundi, HG D – snaga stiska desne šake, HG L – snaga stiska lijeve šake

Rezultati Studentovog t-testa

Studentov t-test korišten je za utvrđivanje razlika u inicijalnim i finalnim rezultatima u testovima Handgrip i Purdue Pegboard Test.

Tablica 3. Prikaz usporedbe parametara u testovima Handgrip i Purdue Pegboard Test

AS ± SD			t	p
Varijabla	Inicijalno	Finalno		
PegB RH 30'' (br)	11,68 ± 2,05	12,00 ± 2,45	-2,52	0,02
PegB LH 30'' (br)	10,68 ± 1,75	10,24 ± 1,90	-2,30	0,04
PegB BH 30'' (br)	9,38 ± 2,22	9,06 ± 1,48	-2,87	0,01
PegB sklop 60'' (br)	5,10 ± 1,34	4,58 ± 1,12	3,52	0,00
HG D	37,55 ± 11,26	38,58 ± 11,10	1,63	-3,49
HG L	33,92 ± 9,80	34,41 ± 11,07	0,09	0,93

PegB RH 30'' (br) – broj ponavljanja desnom rukom; PegB LH 30'' (br) – broj ponavljanja lijevom rukom u 30 sekundi; PegB BH 30'' (br) – broj ponavljanja s obje ruke u 30 sekundi; PegB sklop 60'' (br) – broj sklopova u 60 sekundi, HG D – snaga stiska desne šake, HG L – snaga stiska lijeve šake

Analiza rezultata pokazala je da je postoji statistički značajna razlika ($p<0,05$) između inicijalnog i finalnog mjerenja u testu Purdue Pegboard. Statistički značajna razlika javila se u u varijablama PegB RH 30'' (br), PegB LH 30'' (br), PegB BH 30'' (br), PegB sklop 60'' (br). U testu Handgrip nije došlo do statistički značajne razliku ($p>0,05$) između inicijalnog i finalnog mjerenja.

Time je utvrđeno da je došlo do značajnijeg napretka fine motorike, odnosno koordiniranog rada s prstima, dok kod snage stiska šake nije došlo do statistički značajnijeg napretka.

RASPRAVA

Rezultati dobiveni ovim istraživanjem ukazuju da se programom treninga sportova s reketom može značajno djelovati na finu motoriku, odnosno koordinirani rad s prstima kod osoba starije životne dobi što je utvrđeno Studentovim t-testom za zavisne uzorke gdje je taj napredak statistički značajan ($p<0,05$). Kod snage stiska šake vidljiva je stagnacija ili čak blagi pad snage stiska šake kod starijih osoba *Tablica 3.*

S obzirom na COVID 19 situaciju koja je značajno utjecala na pad velikog broja sposobnosti, programom treninga koji se provodio deset tjedana uspjeli smo u namjeri da se unaprijedi zdravstveni status te povezano s tim i kvaliteta života osoba starije životne dobi.

U ovom istraživanju je sudjelovalo sveukupno 80 ispitanika. S vremenom je došlo do velikog opadanja broja ispitanika koji su odradili oba mjerenja. Isto tako svi ispitanici nisu imali istu frekvenciju podražaja tijekom trajanja programa. Određeni ispitanici su imali veću, a pojedini manju frekvenciju podražaja što je utjecalo na krajnji rezultat. S obzirom na mali broj podražaja može se i objasniti zašto nije došlo do značajnijeg napretka u snazi stiska šake. Snaga stiska šake i tjelesna aktivnost su pokazatelji slabljenja čovjekovog organizma, odnosno njegove krhkosti. Tako je utvrđeno u jednom istraživanju koje je provedeno u Sao Paolu na 1413 starijih osoba da je 50,9% ispitanika imalo smanjenu snagu stiska šake te nisku razinu tjelesne aktivnosti (Alexandre, 2014).

ZAKLJUČAK

Tendencija pomicanja dobne strukture stanovništva je progresivna i usmjerena prema starijim osobama. Taj trend je uočen u svim razvijenim zemljama, što ima snažne implikacije na društvo, ekonomiju, zdravlje i epidemiologiju (De Luca, d'Alessandro, Bonacci, i Giraldi, 2011).

Iz tog razloga sve se više pridaje pažnje i daje važnost tjelesnoj aktivnosti i funkcionalnom starenju.

Cilj istraživanja bio je prikazati bio je utvrditi utječe li program treninga sportova s reketom na sposobnosti kao što su to koordinirani rad s prstima, odnosno na finu motoriku te na snagu stiska šake.

Tijekom istraživanja provedeni su testovi Purdue Pegboard Test te Handgrip koji su korišteni za utvrđivanje može li se odabranim programom treninga utjecati značajno na razvoj navedenih sposobnosti ili u određenoj mjeri održati razina sposobnosti. Studentovim t-testom utvrđeno je da se ovim programom aktivnosti može značajno utjecati na finu motoriku, dok se u značajnijoj mjeri ne može utjecati na razvoj snage stiska šake.

Prema dobivenim rezultatima, može se utvrditi da da se predloženom tjelesnom aktivnošću može utjecati na finu motoriku. Zbog toga što nije postignuta statistički značajna razlika u testu koji procjenjuje snagu stiska šake, cilj budućih istraživanja trebao bi biti usmjeren na to da se trajanje programa produlji te da se poveća broj ispitanika, kako osipanje ispitanika ne bi imalo utjecaj na valjanost podataka te kako bi ti podaci bili precizniji, bolji te imali veću praktičnu primjenjivost.

LITERATURA

1. Alexandre, T. D. S., Corona, L. P., Nunes, D. P., Santos, J. L., Duarte, Y. A., & Lebrão, M. L. (2014). Similarities among factors associated with components of frailty in elderly: SABE Study. *Journal of aging and health*, *26*(3), 441-457.
2. Andrieieva, O., Hakman, A., Kashuba, V., Vasylenko, M., Patsaliuk, K., Koshura, A., & Istyniuk, I. (2019). Effects of physical activity on aging processes in elderly persons.
3. Bilajac, L., Juraga, D., Žuljević, H., Glavić, M., Vasiljev, V., & Rukavina, T. (2020). The influence of physical Activity on handgrip strength of elderly. *Archive of Gerontology and Geriatrics Research*, *4*(1), 20-24.
4. De Luca d'Alessandro, E., Bonacci, S., & Giraldi, G. (2011). Aging populations: the health and quality of life of the elderly. *La Clinica Terapeutica*, *162*(1), e13-8.
5. Frank Radošević, S., & Starčević-Klasan, G. (2021). Utjecaj vježbanja na snagu stiska šake i antropometrijske karakteristike kod žena u menopauzi–longitudinalna studija. *Medicina Fluminensis: Medicina Fluminensis, 57*(4), 407-414.
6. Groppel, J., & DiNubile, N. (2009). Tennis: For the health of it!. *The Physician and sportsmedicine*, *37*(2), 40-50.
7. Hanna–Pladdy, B., Heilman, K. M., & Foundas, A. L. (2003). Ecological implications of ideomotor apraxia: evidence from physical activities of daily living. *Neurology*, *60*(3), 487-490.

8. Hoogendam, Y. Y., van der Lijn, F., Vernooij, M. W., Hofman, A., Niessen, W. J., van der Lugt, A., ... i van der Geest, J. N. (2014). Older age relates to worsening of fine motor skills: a population-based study of middle-aged and elderly persons. *Frontiers in aging neuroscience*, 6, 259.
9. Hollmann, W., Strüder, H. K., Tagarakis, C. V., & King, G. (2007). Physical activity and the elderly. *European Journal of Preventive Cardiology*, *14*(6), 730-739.
10. Jurišić, M. (2021). *ANTROPOMETRIJA I SNAGA STISKA ŠAKE-TJELESNO AKTIVNE I NEAKTIVNE ŽENE U MENOPAUZI* (Doctoral dissertation, University of Rijeka. Faculty of Health Studies. Department of Physiotherapy).
11. Kwak, Y., & Kim, Y. (2019). Quality of life and subjective health status according to handgrip strength in the elderly: a cross-sectional study. *Aging & Mental Health*, *23*(1), 107-112.
12. Labott, B. K., Bucht, H., Morat, M., Morat, T., & Donath, L. (2019). Effects of exercise training on handgrip strength in older adults: a meta-analytical review. *Gerontology*, *65*(6), 686-698.
13. Lenardt, M. H., Binotto, M. A., Carneiro, N. H. K., Cechinel, C., Betiolli, S. E., & Lourenço, T. M. (2016). Handgrip strength and physical activity in frail elderly. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, *50*, 86-92.
14. Li, Y. Z., Zhuang, H. F., Cai, S. Q., Lin, C. K., Wang, P. W., Yan, L. S., ... & Yu, H. M. (2018). Low grip strength is a strong risk factor of osteoporosis in postmenopausal women. *Orthopaedic surgery*, *10*(1), 17-22.
15. López-Otín, C., Blasco, M. A., Partridge, L., Serrano, M., i Kroemer, G. (2013). The hallmarks of aging. *Cell*, *153*(6), 1194-1217.
16. Marvin, K. (2012). Purdue Pegboard Test (PPT).
17. Naderi, A., Degens, H., Rezvani, M. H., & Shaabani, F. (2018). A retrospective comparison of physical health in regular recreational table tennis participants and sedentary elderly men. *Journal of musculoskeletal & neuronal interactions*, *18*(2), 200.
18. Paffenbarger Jr, R. S., Hyde, R. T., Wing, A. L., Lee, I. M., Jung, D. L., & Kampert, J. B. (1993). The association of changes in physical-activity level and other lifestyle characteristics with mortality among men. *New England journal of medicine*, *328*(8), 538-545.
19. Pluim, B. M., Staal, J. B., Marks, B. L., Miller, S., & Miley, D. (2007). Health benefits of tennis. *British journal of sports medicine*, *41*(11), 760-768.
20. Sarkisian, C. A., Prohaska, T. R., Wong, M. D., Hirsch, S., i Mangione, C. M. (2005). The relationship between expectations for aging and physical activity among older adults. *Journal of general internal medicine*, *20*(10), 911-915.

21. Seidler, R. D., Bernard, J. A., Burutolu, T. B., Fling, B. W., Gordon, M. T., Gwin, J. T., ... & Lipps, D. B. (2010). Motor control and aging: links to age-related brain structural, functional, and biochemical effects. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *34*(5), 721-733.
22. Snider M. (1996). Tennis and the brain. *Tennis USTA*. 9–11.
23. Vasylenko, O., Gorecka, M. M., i Rodríguez-Aranda, C. (2018). Manual dexterity in young and healthy older adults. 2. Association with cognitive abilities. *Developmental psychobiology*, *60*(4), 428-439.
24. Wetzel KC, Harmeyer KM. (1999). *Mind Games: The Aging Brain and How to Keep it Healthy.* Albany, NY: Delmar Cengage Learning.
25. Zagatto, A. M., Milioni, F., Freitas, I. F., Arcangelo, S. A., & Padulo, J. (2016). Body composition of table tennis players: comparison between performance level and gender. *Sport Sciences for Health*, *12*(1), 49-54.



Satelitski simpozij – Hrvanje
Satellite Symposium – Wrestling

THE COMPARISON OF ACHIEVEMENTS OF OLYMPIC MEDALISTS IN SPECIFIC ENDURANCE TEST WITH THE RESULTS OF ELITE POLISH WRESTLERS OF GRECO-ROMAN STYLE

Krystyna Anioł-Strzyżewska

Institute of Sport, Warsaw, Poland. International Association of Sport Kinetics

Włodzimierz Starosta

Institute of Sport, Warsaw, Poland. International Association of Sport Kinetics

Benedykt Opaszowski

Institute of Sport, Warsaw, Poland. International Association of Sport Kinetics

Professional paper

ABSTRACT

The aim of the study was to compare the results of Olympic medalists with the elite Polish National Team's Greco-Roman style wrestlers in five weight categories in terms of the number of "supples manikin throw" that reflected the level of specific endurance. The standard test for specific endurance, employed in the 3 consecutive years before the Olympic Games in Atlanta.

MATERIAL AND METHODS

Five hundred fifty-one wrestlers of both styles were tested with the manikin. The test was used 2 weeks before the highest rank competition in a given year. A group of 89 seniors of the Greco-Roman style in the next 3 years (1994, 1995, 1996) was selected for the study. For the calculations, the results of competitors of five weight categories in which Polish wrestlers won Olympic medals were selected.

The wrestlers performed a supples manikin throw. This movement task requires all abilities needed by wrestler during the combat at competitions and its duration was the same, as the duration of the wrestling combat 2 x 3 minutes with 1 minute interval. Standard manikin weighing 30 kg was used. In the one round were four times two phases: slow, 30 second (with compulsory four throws) and fast, 15 second (with maximum number of throws). Only throws in the fast phase were counted.

RESULTS

The results of the paper shown the direct proportional relation between the results of the test and the successes achieved at the 1996 Olympic Games in Atlanta. The number of supples manikin throws performed by the five Olympic medalists in each competition period of three consecutive years was greater than the average number of supples manikin throws achieved by national wrestlers in respective weight categories.

Key words: *wrestlers, champion and Olympic medalists, wrestlers of Greco-Roman style, original test – "supples manikin throw"*

INTRODUCTION

Wrestling, like all combat sport and martial arts, require high level of technical, tactical and psychological preparation from competitors, but above all it requires specific of wrestlers - endurance. The success in sport mainly depends of this endurance. Many trials were conducted to measure endurance, but none of them gained acceptation for a longer period of time (Anioł-Strzyżewska, Starosta 2012, 2016; Głaz, 1983; 1987;' Starosta, Tracewski, 1981; 1998; Baić, Starosta, Tracewski, 2016; Baić, Sertić, Milanović, Starosta, Cvetkovi, 2006). But the *"supples manikin throw"* turned out to be the best trial, proposed by the best polish coaches and scientists in 1981 year. In this kind of preparation of a competitors of a highest range competition. The *"supples manikin throw"* was an important part of a *"Set of 23 tests of general and specific efficiency of a classic and free style wrestlers",* which was prepared together with the best coaches of Poland with scientific control of prof. W. Starosta and J. Tracewski. With a help of a *"supples manikin throw"* continual a research was conducted in the years 1981-2001 on a 551 of both styles best wrestlers in all weight categories of cadet, junior and senior.

Thus this test became the universal measure of the special endurance level of all wrestlers.

This paper presents the results of the research obtained on the basis of the original test of *"supples manikin throw"* carried out during the olympic four-years period.

Those researches were prefixed (two weeks before) often by a competition of highest range: European Championships, World Championships and Olympic Games, and with a help of the researches a level of wrestlers preparation in a specific endurance was measured**. On the results of this measured level the national team of Poland was completed many times.** This kind of additional qualification served well in the period of 21 years. During this time polish wrestlers reached many times medals of highest range competitions. On the Olympic Games in Atlanta in 1996 they

acquired 3 gold **(Andrzej Wroński, Ryszard Wolny, Włodzimierz Zawadzki**), one silver (**Jacek Fafiński**) and one bronze medal (**Józef Tracz**), becoming the best team in the world. In this way the *"supples manikin throw"* trial become the universal measure of level of a specific endurance of all wrestlers.

This special endurance was connected with all physical (fitness) abilities: speed, strength, flexibility, jumping ability (tab. 1).

Table 1. Movement abilities required during the practise of battery of 23 tests of general and special fitness in advanced wrestlers (Starosta, Tracewski, 1998) – see p.36 (Baić, Starosta, Tracewski, 2016).

No	Name of test	Physical (fitness) Abilities	Coordination	Abilities
		1 2 3 4 5	6 7 8 9 10	11 12 13 14 15 16
1	Maximum turn in jump	+	+ + + + +	+ + +
2	Zig-zag run, so-called envelope	+	+ + + + +	+ + + +
3	Run with turnover	+	+ + + + +	+ + +
4	Pull-ups	+ + +	+	+ + +
5	Arm bending and stretching with support on parallel bars	+ + +	+	+ + +
6	Maximum load press in recumbent position	+		+
7	Forward lean with rotation (with load)	+ + +	+	+ +
8	Maximum load snatch	+ + +	+ +	+ +
9	Lift of maximum load on chest	+ +	+	
10	Squat with maximum load	+		
11	Maximum high jump with both feet	+ + +	+ + +	+
12	30 m run with flying start	+ +		+
13	1000 m run (1500 m)	+	+	
14	Trunk bending (back bench)	+ +		+
15	Forward pass	+ +	+ + + + +	+ + +
16	Backward pass	+ +	+ + + + +	+ + +
17	Forward somersault in squat position	+ +	+ + + + +	+ + +
18	Backward somersault in squat position	+ +	+ + + + +	+ + +
19	Strive-so-called merr-go-round (roundabout)	+ + +	+ + + +	+ +
20	Bridge from above upper, so-called bridge execution	+	+ +	
21	The catch (snatch) from the neck	+ + +	+ + +	
22	Bridge arrival (coming)	+ +	+ +	
23	Supples manikin throw	+ + + + +	+ + + + +	+ + + +

Physical (fitness) abilities:

1. Speed
2. Strength
3. Endurance
4. Flexibility
5. Jumping ability

Coordination abilities:

6. Adequate speed reaction
7. Balance preservation (maintenance)
8. Spatial orientation
9. Movement rhythmisation
10. Kinesthetic movements differentiation
11. Movements connection
12. Adaptation (combination, transposition)
13. Muscles relaxation
14. Movements symmetrisation
15. Movements suggestiveness(expressiveness)
16. Cooperation

In the special references such an universal trials are very rare, conducted for many years and verified for a very long time by practice in the training process of highly advanced wrestlers.

METHODS

Together with the best Polish coaches we sought the most difficult test for assessing athlete's specific endurance. It was *"supples manikin throw",* which was added to the complex of tests of the specific efficiency of the wrestlers.(Starosta, Tracewski, 1981).



In the four-year periods between the Olympic Games in the last decades of the last century was tested 551 wrestlers of the Polish National Team: inside this group were 89 seniors (greek-roman style).

Table 2. Number of greek-roman and free style wrestlers of the Polish National Team

	Greek-roman style	Free style	Sum
Seniors	89	145	234
Juniors	106	91	197
Younger juniors /a cadet/	76	44	120
Sum	**271**	**280**	**551**

In the abovementioned test a standard manikin weighing 30 kg was used. This movement task requires all abilities needed by wrestler during the fight on the competitions and its duration was the same, as the duration of the wrestler's fight: 2 x 3 minutes, with 1 minute interval.

In the one round were four time two phases: slow, 30 seconds (with compulsory four throws) and fast, 15 second (with maximum number of throws).

Only throws in the fast phase were counted.

The maximum effort in the test was greater than in the sports fight.

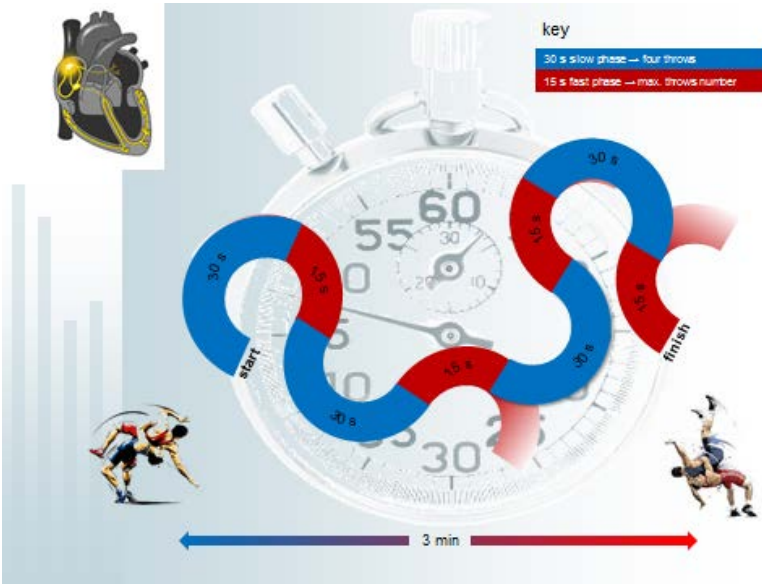


Fig. 1. First of 3-minutes of test. Second round was the same.

In three consecutive years, during the competition periods, 89 competitors of the national team in all weight categories performed the manikin test. Each year, during the first round of the test, the athletes made a greater number of throws. Number of throws executed in the test showed the level of special preparation of the wrestler.

The sum of the throws in both rounds increased as we approached the year of the Olympic Games.

Table 3. Number of supples throw in test with manikin

Year	1994	1995	1996	Together
number of wrestlers	30	29	30	89
Number of throws in first round	26	30	31	87
Number of throws in second round	25	25	25	75
Number of throws in test	51	55	56	162

Table 4. Number of distribution of "supples manikin throws" in competition periods of 5 wrestlers-champions and medalists of Olympic Games in Atlanta comparison with elite wrestlers in their own weight category Polish National Team

Category weight	Polish National Team	1994	1995	1996	Sum
48	Olympic Champion and medalist	39	42	45	**126**
	/n= 12/	38,2	42	40,8	**121**
62	Olympic Champion and medalist	41	48	53	**142**
	/n=11/	37,7	44	52,3	**134**
74	Olympic Champion and medalist	60	62	58	**180**
	/n=15/	55,4	57,5	52,3	**165,2**
82	Olympic Champion and medalist	36	43	43	**122**
	/n=5/	35	40,2	40,5	**115,7**
100	Olympic Champion and medalist	40	44	46	**130**
	/n=4/	37	41,3	38,7	**117**

RESULTS

1. In the years 1994–1996 there was a significant increase in the level of specific efficiency of wrestlers of all weight categories, which was revealed by the greater number of supples throws.
2. The champions and medalists of the Olympic Games of all categories achieved significantly higher results in the number of throws made than the other wrestlers in a given weight category.

3. The different number of compared wrestlers, for example when comparing the results of arithmetic means, could have had a certain influence on the observed trends.

The wrestling team consisted of 11 participants in Atlanta. Polish wrestlers won 5 medals in Atlanta, which was half of the medals won by the polish team in all others sport disciplines.

REFERENCES

1. Anioł-Strzyżewska K., Starosta W. (2012). The evaluation of specific effort of the highly advanced wrestlers in many years training cycle. High School of Physical Education and Tourism in Białystok, Scientific Annals, No 8: 110-112.
2. Anioł-Strzyżewska K., Starosta W. (2016). Comparison of influence of specific load on the cardiovascular system of male Polish national team wrestlers of classic and free style. In: Coordination abilities in physical education, sports and rehabilitation (eds. T. Niźnikowski, J. Sadowski, W. Starosta). International Association of Sport Kinetic. J. Pilsudski University of Physical Education in Warsaw. Faculty of Physical Education and Sport in Biała Podlaska, 22-30.
3. Baić M., Sertić H., Milanović D., Starosta W., Cvetković Ć. (2006). Diagnostics of physical abilities of wrestlers in Croatia. In: J. Cynarski, R.M. Kalina, K. Obodyński (eds.).Proceedings of 1st World Scientific Congress of Combat Sports and Martial Arts. Rzeszów: Ministry of Defence, 83-84.
4. Baić M., Starosta W., Tracewski J. (2016). Modern and Universal Battery of tests for evaluating the level of physical and coordination abilities in highly advanced wrestlers. In: Coordination abilities in physical education, sports and rehabilitation (eds. T. Niźnikowski, J. Sadowski, W. Starosta). International Association of Sport Kinetic. J. Pilsudski University of Physical Education in Warsaw. Faculty of Physical Education and Sport in Biała Podlaska, 31-42.
5. Głaz A. (1983). Relationship between sport results in wrestling, physical abilities and endurance in juniors. Academy of Physical Education in Poznań. Monography, 207: 55-65.
6. Głaz A. (1987). Structure of physical fitness of high advanced wrestlers. Doctor work. Academy of Physical Education in Warsaw.
7. Starosta W. (1984). Global and specific efficiency of advanced wrestlers in light of investigations realizing in years 1981-1984 in classic and free style. Department of Sport Theory in Institute of Sport- Polish Wrestling Federation. Warsaw, 1-82.

8. Starosta W., Anioł-Strzyżewska K., Glaz A., Tracewski J. (1986). Physical efficiency of wrestlers classic style in many years training cycle (athletes of different training periods). Report from Investigation. Institute of Sport in Warsaw, 1-69.
9. Starosta W., Baić M., Sertić H. (2005). Reliability of the chosen Polish test for evaluating specific training status in advanced wrestlers. In: J. Sadowski (ed.) Coordination motor abilities in scientific research (p.144-149). Józef Piłsudski Academy of Physical Education in Warsaw – Faculty of Physical Education in Biała Podlaska 144-149.
10. Starosta W., Głaz A., Tracewski J. (1985). Variation of selected agility (coordination) indices in young wrestlers during training. Biology of Sport, Vol.2, No.2, 75-86.
11. Starosta W., Tracewski J. (1981). Set of tests of general and specific efficiency of classic and free style wrestlers. Institute of Sport – Polish Wrestling Federation. Warsaw, 1-52.
12. Starosta W., Tracewski J. (1998). An objective method of assessing the motor abilities in advanced wrestlers. In: Movement Coordination in Team Sport Games and Martial Arts. (J. Sadowski, W. Starosta, eds.) Academy of Physical Education in Warsaw, Institute of Sport and Physical Education in Biała Podlaska, 249-254.

THE EFFECTS OF RESISTANCE EXERCISE WITH BLOOD FLOW AND RESPIRATORY RESTRICTION ON TESTOSTRONE, CORTISOL AND TESTOSTERONE/ CORTISOL RATIO RESPONSES IN MALE WRESTLERS

Mirzaei Bahman

Department of Exercise Physiology, Faculty of Sport Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran, mirzaei@united-world-wrestling.org

Hamid Arazi

Department of Exercise Physiology, Faculty of Sport Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran, hamidarazi@yahoo.com

Abolfazl Rahmani

Department of Exercise Physiology, University Campus, University of Guilan, Rasht, Iran, Rahmaniabolfazl22@gmail.com

Sina Norasteh

Department of Exercise Physiology, University Campus, University of Guilan, Rasht, Iran, sina_no70@yahoo.com

Original scientific paper

ABSTRACT

Resistance exercise with different devices, such as the use of training masks and blood flow restrictions, is accompanied with various physiological responses that occur at lower exercise intensities than in the traditional ones. Therefore, the main purpose of this study was to investigate the effect of resistance exercise with blood flow and respiratory restriction on response of testosterone, cortisol and testosterone/cortisol ratio in male wrestlers. In this study, eight male wrestlers (mean age of 26.87±4.7 years and body mass index of 25.26±2.49 kg/m^2) were randomly assigned to three status of traditional resistance exercises (Control) (with 80% 1RM), resistance exercise with blood flow restriction and resistance exercise with respiratory restriction (with 30% 1RM) on the three consecutive weeks. Four sets of 15 repetitions for squat were considered as resistance exercise in all conditions. Blood samples were collected before and immediately after the exercise. The data were statistically analyzed by a repeated measure ANOVA and Bonferroni *post-hoc* test. All the three conditions of resistance exercise resulted in a significant increase in

testosterone and testosterone/cortisol ratio ($p < 0.05$), whereas no change in cortisol was recorded following the exercise. However, no significant difference was observed between the conditions. The results of this study showed that resistance exercise with the restriction of blood flow and respiration can have similar positive effects on hormonal responses, responses unlike to the ones after the traditional resistance exercise execution. Therefore, it seems that these training devices have a convenient effectiveness on the improvement of hormonal changes.

Key words: *exercise tool, kaatsu, respiratory restriction, blood flow restriction, cortisol, testosterone*

INTRODUCTION

Resistance training is an effective training method for increasing metabolism and secretion of anabolic hormones. This can improve the growth of skeletal muscle. Resistance exercise stimulates the hormone response and affects the endocrine system in the long and short term. However, is not necessary to tolerate these hard exercises (high intensity). Studies show that if an exercise program with a less than maximum intensity (less than 50% of a maximal repeat), but with limited blood flow, low pressure input on the joints and ligaments and will result in less damage. However, in the same state, it also has enough stimulation to increase muscle size and strength (Fujita, WF, Kurita, Sato, & Abe, 2008).The American College of Sports Medicine (ACSM) recommends a training intensity of between 70% and 85% of a maximal repeat (1RM) in order to achieve goals such as increased growth hormone and protein synthesis (Takano et al., 2005). It increases the concentration of metabolic stress indicators such as lactate and growth hormone due to resistance training. Blood Obstruction exercises include reducing muscle blood flow by usually using a device such as a blood pressure cuff. It should be noted that closure of the cuff in the takes place paroxysmal area of the target tissue to limit blood flow from the highest point based on evidence. This method of training despite having low intensity activities (10% to 30% of maximum working capacity) provides a positive training adaptation and can be a unique method and beneficial in the medical field (Rahmani & Mirzaei, 2018). Performing resistance training under systemic hypoxic increases lactate levels and secretion of hormones such as growth hormone, insulin-like growth factor and testosterone (Nishimura et al., 2010; Scott, Slattery, Sculley, & Dascombe, 2014). Takarada et al. (2002) and Laurentino et al. (2012) reported similar changes resulting from local and systemic hypoxia. However, activities that involve large muscle mass (such as squats and deadlifts) have been shown to be strong metabolic stressors that significantly increase testosterone production (Ratamess Jr, 2003). The ratio of testosterone to cortisol (T / C) is another biological factor that is often recognized as an index of physiological stress during exercise, recovery, and also a predictor of

performance for the athlete (Laurentino et al., 2012; Reilly & Ekblom, 2005). Also, it has recently been shown that six turns with ten repetitions of squats with a two-minute rest interval greatly increases cortisol concentration, while performing only one set produces no response (Ratamess Jr, 2003). In addition, several factors can reduce T / C, one of the most important of which is stress. It has been shown that cortisol levels in real competition such as weightlifting are much higher than training conditions, which can be partly attributed to increased levels of catecholamines, which are stress hormones (Crewther, Heke, & Keogh, 2011). It seems that the acute hormonal response to a session of resistance activity depends on the type and method of resistance training program and is an important criterion in hormonal responses in long-term strength training (Abe, Hinata, Koizumi, & Sato, 2005). Unlike topical hypoxia which affects a particular part of the body (upper and lower extremity), systemic hypoxia allows to be affected large muscle groups or the total body (Scott et al., 2014). Therefore, numerous studies have been done on the effects of these practices on metabolic and hormonal responses. In a study, resistance training under hypoxic conditions was shown that increased metabolites like lactate and hormones such as testosterone and growth hormone (Kon et al., 2010). In addition, reported similar changes from local and systemic hypoxia (Laurentino et al., 2012; Takarada et al., 2002). However, the effects of blood flow restriction are greater than systemic hypoxia (Manimmanakorn, Hamlin, Ross, Taylor, & Manimmanakorn, 2013). Even so, it has recently been shown that exercises under systemic hypoxia have the same response to blood flow restraint, but it is better to use exercises for circulatory restriction for elderly people and systemic hypoxia for athletes (Scott et al., 2014). It is worth noting that the importance of studying exercise methods (circulatory and systemic hypoxia limitation) is evident when used as a complementary exercise method to improve physical fitness. In addition, these exercises can be applied at a low load to achieve maximum positive adaptations with the least possible damage to heavy loads for wrestlers. Also, as regards the anaerobic glycolysis system is the main supplier of energy in wrestle, this kind of exercises can have positive effects, such as increased anaerobic capacity and lactate tolerance. Therefore, this research aimed to study the effect of blood flow and respiratory restriction on testosterone, cortisol response and testosterone to cortisol ratio in wrestling men.

METHOD

Participants

Eight collegiate wrestlers (age = 26.87±4.7 yrs., height = 174.5±9.0 cm, weight = 77.5±1.4 kg, BMI = 25.26±2.49 kg/m^2) were selected in a natural state of health (Getting a biography by physician in terms of records of illness and physical

impairment). After the final confirmation, filling out a specific questionnaire about the physical activity level, record of the disease and obtaining consent, these people were selected as the sample and were subjected to intervention. After ensuring public health and the general ability to perform the sport protocol, the subjects attended the laboratory a week before performing the original protocol for familiarity with the practice protocol. The study was approved by Iran institute of sports sciences ethics committee.

Instruments-tests, Procedures & Research design

In this study, a cross-sectional method was used in which the subjects were randomly assigned for three consecutive weeks in three conditions including: control, resistance exercise with blood flow restriction, and resistance exercise with breathing restriction. Each week, groups changed their roles in order to experience all three conditions. Between the three exercises of the blood flow restriction group, with systemic hypoxia and control, one week was discontinued to eliminate the metabolic and hormonal effects of the first training. The main sporting protocol we had for all three groups was the implementation of four sets of the squat, which included, a set of 20 repetitions with 30 seconds of rest between sets with 10% to 30% of peak maximum power and three sets with 15 repetitions and 30 seconds of rest between the sets, totaling 65 repetitions) (Abe, Kearns, & Sato, 2006; Kraemer & Ratamess, 2005). As the pressure on the area should exceed the systolic pressure of the same area, the pressure has been considered 1.3 times more than the systolic pressure for legs. Therefore, the systolic pressure prescribed for the legs is about 160 to 200 mmHg. However, during the whole exercise, blood flow was limited, even at resting intervals between sets. The intensity of the resistance exercised by the subjects was considered to be 30% 1RM. To equalize the time for resistance exercise, regarding all subjects, the contraction period was recorded by chronometer. For each contraction it lasted 4 seconds that includes 2 seconds forward and 2 seconds back (Abe et al., 2005; Reeves et al., 2006). In addition, we created a systemic hypoxia condition with a training mask that was on the examiner's face entire training stage (warming up, training) (Etheridge et al., 2011). Subjects were asked not to take caffeine at least 24 hours before the main activity. In addition, the use of high-fat foods was also refused, and participants were asked not to take food or liquids other than water for two hours before the start of the test. All practice sessions were taken place in the evening (between 17 to 19 or 16 to 18), and at least 4 hours after the lunch time for subjects (Reeves et al., 2006). In each session, the subjects warmed up for 10 minutes with stretching movements. Moreover, to understand the intensity of exercise, the Borg scale of perceived exertion was used.

According to the research objectives, blood sampling was collected in two stages. About 5 mm blood was taken from the venous vein of the subjects in sitting position at each time before the workout and immediately after completion of the training. In order to avoid blood clotting, the samples have been transferred to Italian-made pipes called FL. After that, to separate plasma, the sample was centrifuged at 3000 RPM in 5 minutes, and the whole system was kept in -20 degree Celsius until the end of the process. Testosterone and cortisol was measured by a machine called Mindray BS_380, and with Greiner Kit, which has the sensitivity of 0.1 milligram per deciliter. Also, growth hormone was measured by Roche kit and Electrochemiluminescence (ECL). Moreover, body weight with minimum coverage and without shoes was measured by a lab scale (CAMRY 9015), and height without shoes was measured by a height gauge while standing next to the wall. BMI was calculated using the formula (weight (Kg) divided by height (m^2)). To calculate waist-to-hip ratio (WHR), the perimeter of waist in its most slender part and hip in its widest part was measured. WHR was obtained by dividing these two measurements. Besides, fat percentage and fat-free masses for subjects' body was measured by a body composition analyzer (Inbody 270). To understand the blood pressure of subjects, a mercury pressure meter (Alpikado V-300) was used.

Statistical analysis

The data were analyzed using SPSS software version 19. In order to determine the normal distribution of data from Shapiro-Wilk test was used and to determine the response of Testostrone and cortisol two-way analysis of variance with repeated measures (2 x 3) was used. The amount of α was considered in all statistical analyzes (0.05).

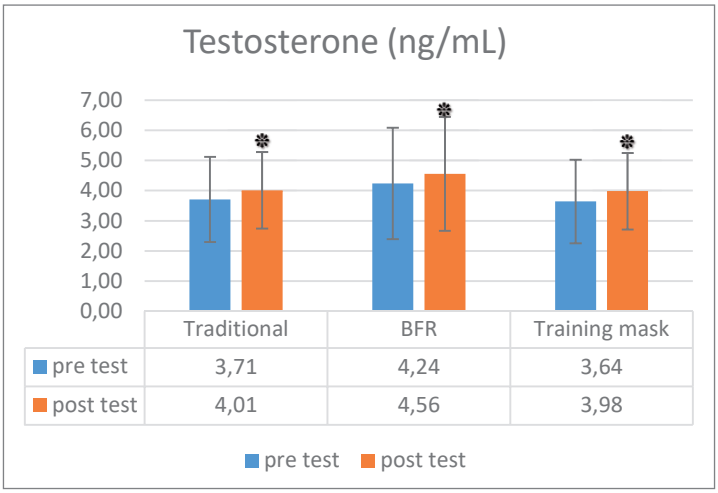
RESULTS

Values were expressed as mean and standard error. The sample characteristics are described in Table 1. Fig. 1 shows the values assigned to the Testostrone; Fig. 2 shows the results of Cortisol.

All exercise sessions presented higher values for blood lactate and growth hormone ($P<0.05$) in comparison with at rest.

Table 1. Sample characteristics (N = 8)

Age (years)	26.87±4.7
Height (cm)	174.5±9.0
Weight (kG(	77.50±1.4
Body mass index (kg/m^2)	25.26±2.49
Body fat (percent)	19.84±3.17
Fat free mass (kg)	62.52±7.76
Resting systolic blood pressure	118.1±7.52
Resting diastolic blood pressure	71.25±6.4



* Significant difference compared to pre-test

Figure 1. Intragroup and intergroup changes in testosterone in three methods of resistance activity during the pre- and post-test stages.

The results of mixed analysis of variance (2 x 3) to compare intragroup and intergroup changes in testosterone showed no significant difference between groups (p = 0.352, F = 1.126) and there was a significant difference within the group (p = 0.001, F=146.806). Also, the results showed that between the mean of pre-test and post-test testosterone in traditional methods (p = 0.004, F = 18.077), blood flow restriction (p = 0.001, F = 124.265) and respiratory restriction (P = 0.019, F = 9.321) There is a significant difference (Figure 1).

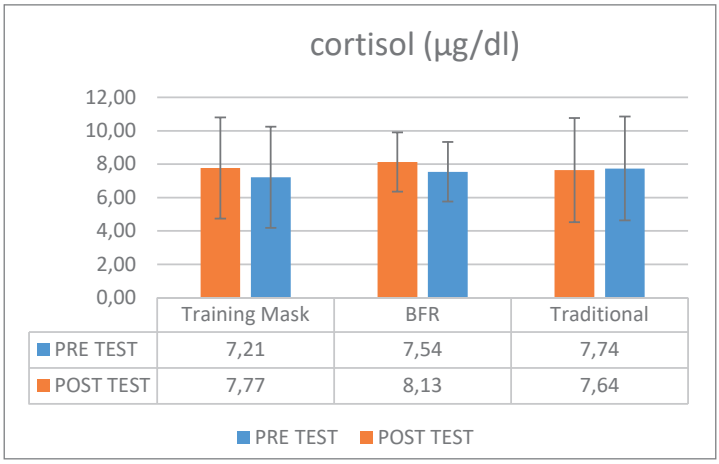
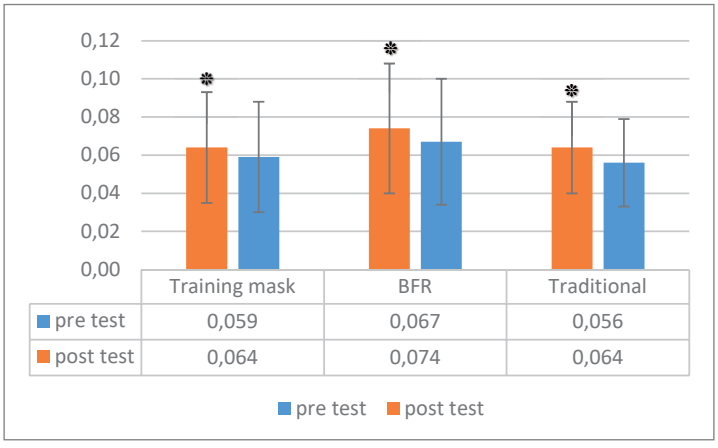


Figure 2. Intragroup and intergroup changes in cortisol levels in the three methods of resistance activity during the pre- and post-test stages.

The results of mixed analysis of variance (2 x 3) to compare intragroup and intergroup cortisol changes showed no significant difference between intragroup (p = 0.973, F = 0.027) and intragroup (p =0.174, F=2.287). Also, the results showed that between the mean of pre-test and post-test cortisol in traditional methods (p = 0.861, F = 0.033), blood flow restriction (p = 0.455, F = 0.626) and respiratory restriction (P = 0.370, F = 0.917) There is no significant difference (Figure 2).



* Significant difference compared to pre-test

Figure 3. Intra-group and inter-group changes in testosterone to cortisol ratio in the three methods of resistance activity during the pre- and post-test stages.

The results of mixed analysis of variance (2 x 3) to compare intragroup and intergroup changes showed the ratio of testosterone to cortisol showed no significant difference between the groups (p = 0.301, F = 1.311) and a significant difference within the group (F=21.284,P=0.002). Also, the results showed that between the mean ratio of testosterone to cortisol pre-test and post-test in traditional methods (p = 0.001, F = 27.351) blood flow restriction (p = 0.016, F = 9.938) There is a significant difference between respiratory restriction (p = 0.011, F = 11.834) (Figure 3).

DISCUSSION AND CONCLUSION

The results of the present study showed that performing resistance activity with different training tools significantly increases testosterone levels, testosterone to cortisol ratio and does not change cortisol compared to pre-workout levels. In addition, after one session of activity, no difference was observed between testosterone and cortisol responses in different conditions. This means that all three training methods can lead to similar hormonal responses. The increase in testosterone due to exercise is largely influenced by the intensity, duration and type of exercise. Of course, debilitating activity can have a negative effect on testosterone release (Kurina et al., 2005). In a study, the response of hormones to strength training showed that hormones such as testosterone and cortisol increase significantly after moderate-intensity exercise compared to moderate-intensity exercise (Raastad, Bjøro, & Hallen, 2000). The ratio of testosterone to serum cortisol levels is used to assess response and predict exercise performance, so that an increase of more than 30% of this amount compared to the initial state indicates the superiority of the anabolic process. A decrease of more than 30% of this value compared to the initial state indicates an increase in catabolic conditions (Duke Jr, 2008). Cook et al (2014) reported that testosterone levels increased significantly with resistance to limited blood flow and were high, but cortisol levels did not increase significantly (Cook, Kilduff, & Beaven, 2014). The results were largely in line with our studies. However, the reason for not increasing or changing cortisol can be the type of exercise program, training volume, familiarity with the restriction method and data collection method. Also, Nieman et al. (2004) concluded that a high-intensity acute resistance activity could not significantly alter cortisol levels. These findings are consistent with the present study. In a study by Mohammadi et al. (2015), they studied the effect of low-intensity resistance activity with limited blood flow on serum cortisol and testosterone levels in young men. The results showed a significant increase in cortisol and testosterone in both groups (low-intensity resistance activity and non-high-intensity resistance activity) compared to the control group. The testosterone results in this study were close to our findings, but were inconsistent with cortisol, because cortisol did not show a significant difference in our results (Mohamadi, Khoshdel, Naserkhani, &

Mehdizadeh, 2015). Among the reasons for the inconsistency of our findings with Mohammadi's results can be attributed to the way the movement was performed, the body composition and the differences of the subjects. In another study, the effect of low-intensity resistance training under acute hypoxia on hormonal responses was investigated by Kon et al. (2012). As previous studies have shown, low-intensity resistance training increases muscle mass and strength. Researchers have shown that hypoxia causes adaptation and secretion of anabolic hormones in bodybuilders. In this study, 8 men participated in two experimental groups (low-intensity resistance training in normoxia and low-intensity resistance training in hypoxia). Lactate and testosterone were increased in both groups, but in the second group (low-intensity resistance training in hypoxia) was significantly higher than the first group. However, cortisol did not change significantly in either method. These results suggest that low resistance activity in hypoxia conditions increases metabolic and hormonal responses more than in normobaric conditions (Kon, Ikeda, Homma, & Suzuki, 2012), which is consistent with the results of the present study. In another study Norasteh et al. (2020) compared acute hormonal responses to high-intensity and low-resistance resistance activity with limited blood flow in young wrestlers. The results showed a decrease in the ratio of testosterone to cortisol in the two groups of high-intensity and low-intensity resistance activity, while in the group of low-intensity resistance activity with limited blood flow was significantly increased (Norasteh, Arazi, & Rahmani, 2020). The results of this study on resistance activity with limited blood flow were in line with the findings of this study because both studies experienced a significant increase. However, the reason for the inconsistency of high-intensity resistance training in the two studies in the amount of T / C, may have been in reducing the volume of training, type and number of movements.

The results of the present study showed a relatively equal effect of these resistance activities. Therefore, it can be said that any of these training methods can be effective in advancing sports goals. But for more accurate conclusions, it is suggested that in future studies, a comparison be made between resistance, speed and endurance training with and without restriction of blood flow and respiration, as well as simultaneous restriction and their metabolic and hormonal changes. Therefore, based on the results of the present study and in terms of acute changes in anabolic and catabolic hormones, it can be recommended that low-intensity resistance activity with limited blood flow and respiration can replace high-intensity resistance activity, especially for pearsons who cannot pleasure the benefits of heavier weights or can be used in combination with high-intensity resistance activities.

REFERENCE

1. Abe, T., Hinata, S., Koizumi, K., & Sato, Y. (2005). Day-to-day change in muscle strength and MRI-measured skeletal muscle size during 7 days KAATSU resistance training: A case study. *International Journal of KAATSU Training Research, 1*(2), 71-76.
2. Abe, T., Kearns, C. F., & Sato, Y. (2006). Muscle size and strength are increased following walk training with restricted venous blood flow from the leg muscle, Kaatsu-walk training. *Journal of applied physiology, 100*(5), 1460-1466.
3. Cook, C. J., Kilduff, L. P., & Beaven, C. M. (2014). Improving strength and power in trained athletes with 3 weeks of occlusion training. *International journal of sports physiology and performance, 9*(1), 166-172.
4. Crewther, B. T., Heke, T., & Keogh, J. W. (2011). The effects of training volume and competition on the salivary cortisol concentrations of Olympic weightlifters. *The Journal of Strength & Conditioning Research, 25*(1), 10-15.
5. Duke Jr, J. W. (2008). *Influence of exercise training on the free testosterone to cortisol ratio.* The University of North Carolina at Chapel Hill.
6. Etheridge, T., Atherton, P. J., Wilkinson, D., Selby, A., Rankin, D., Webborn, N., . . . Watt, P. W. (2011). Effects of hypoxia on muscle protein synthesis and anabolic signaling at rest and in response to acute resistance exercise. *American Journal of Physiology - Endocrinology and Metabolism, 301*(4), E697-702. doi:10.1152/ajpendo.00276.2011
7. Fujita, T., WF, B., Kurita, K., Sato, Y., & Abe, T. (2008). Increased muscle volume and strength following six days of low-intensity resistance training with restricted muscle blood flow. *International Journal of KAATSU Training Research, 4*(1), 1-8.
8. Kon, M., Ikeda, T., Homma, T., Akimoto, T., Suzuki, Y., & Kawahara, T. (2010). Effects of acute hypoxia on metabolic and hormonal responses to resistance exercise. *Medicine and science in sports and exercise, 42*(7), 1279-1285.
9. Kon, M., Ikeda, T., Homma, T., & Suzuki, Y. (2012). Effects of low-intensity resistance exercise under acute systemic hypoxia on hormonal responses. *The Journal of Strength & Conditioning Research, 26*(3), 611-617.
10. Kraemer, W. J., & Ratamess, N. A. (2005). Hormonal responses and adaptations to resistance exercise and training. *Sports medicine, 35*(4), 339-361.
11. Kurina, L. M., Weiss, L. A., Graves, S. W., Parry, R., Williams, G. H., Abney, M., & Ober, C. (2005). Sex differences in the genetic basis of morning serum cortisol levels: genome-wide screen identifies two novel loci specific to women. *The journal of clinical endocrinology & metabolism, 90*(8), 4747-4752.

12. Laurentino, G. C., Ugrinowitsch, C., Roschel, H., Aoki, M. S., Soares, A. G., Neves Jr, M., . . . Tricoli, V. (2012). Strength training with blood flow restriction diminishes myostatin gene expression. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 44*(3), 406-412.
13. Manimmanakorn, A., Hamlin, M. J., Ross, J. J., Taylor, R., & Manimmanakorn, N. (2013). Effects of low-load resistance training combined with blood flow restriction or hypoxia on muscle function and performance in netball athletes. *Journal of Science and Medicine in Sport, 16*(4), 337-342.
14. Mohamadi, S., Khoshdel, A., Naserkhani, F., & Mehdizadeh, R. (2015). The effect of low-intensity resistance training with blood flow restriction on serum cortisol and testosterone levels in young men. *Journal of Archives in Military Medicine, 3*(3).
15. Nieman, D. C., Davis, J., Brown, V. A., Henson, D. A., Dumke, C. L., Utter, A. C., . . . Carson, J. (2004). Influence of carbohydrate ingestion on immune changes after 2 h of intensive resistance training. *Journal of Applied Physiology, 96*(4), 1292-1298.
16. Nishimura, A., Sugita, M., Kato, K., Fukuda, A., Sudo, A., & Uchida, A. (2010). Hypoxia increases muscle hypertrophy induced by resistance training. *International journal of sports physiology and performance, 5*(4), 497-508.
17. Norasteh, S., Arazi, H., & Rahmani, A. (2020). The effect of resistance exercise with blood flow and respiratory restriction on Testosterone, Cortisol and Testosterone/Cortisol ratio responses in male wrestlers. *Journal of Applied Health Studies in Sport Physiology, 6*(2), 47-55.
18. Raastad, T., Bjøro, T., & Hallen, J. (2000). Hormonal responses to high-and moderate-intensity strength exercise. *European journal of applied physiology, 82*(1), 121-128.
19. Rahmani, A., & Mirzaei, B. (2018). The acute effects of resistance exercise with blood flow and respiratory restriction on blood lactate and growth hormone in collegiate wrestlers. *Metabolism and Exercise, 8*(2), 137-150.
20. Ratamess Jr, N. A. (2003). *Effects of heavy resistance exercise volume on post-exercise androgen receptor content in resistance-trained men*: University of Connecticut.
21. Reeves, G. V., Kraemer, R. R., Hollander, D. B., Clavier, J., Thomas, C., Francois, M., & Castracane, V. D. (2006). Comparison of hormone responses following light resistance exercise with partial vascular occlusion and moderately difficult resistance exercise without occlusion. *Journal of applied physiology, 101*(6), 1616-1622.
22. Reilly, T., & Ekblom, B. (2005). The use of recovery methods post-exercise. *Journal of sports sciences, 23*(6), 619-627.

23. Scott, B. R., Slattery, K. M., Sculley, D. V., & Dascombe, B. J. (2014). Hypoxia and resistance exercise: a comparison of localized and systemic methods. *Sports medicine, 44*(8), 1037-1054.
24. Takano, H., Morita, T., Iida, H., Asada, K.-i., Kato, M., Uno, K., . . . Hirata, Y. (2005). Hemodynamic and hormonal responses to a short-term low-intensity resistance exercise with the reduction of muscle blood flow. *European journal of applied physiology, 95*(1), 65-73.
25. Takarada, Y., Sato, Y., & Ishii, N. (2002). Effects of resistance exercise combined with vascular occlusion on muscle function in athletes. *European journal of applied physiology, 86*(4), 308-314.

ADHERENCE TO A MEDITERRANEAN DIET IN HIGH-LEVEL SPANISH WRESTLERS

Adrián Bayonas-Ruiz
University of Murcia, adrian.bayonas@um.es

Cristina Casas-Moreno
Federación de Luchas Olímpicas de la Región de Murcia, cristinacasasmoreno@gmail.com

Daniel Mon López
University Politécnica de Madrid, daniel.mon@upm.es

Alejandro Martínez-Cava
University of Murcia, Alejandro.martinez12@um.es

Original scientific paper

ABSTRACT

The potential role of the benefits derived from a Mediterranean diet have gone beyond that of health and are being currently investigated in the field of sports. Some of these can enhance performance and recovery through the diminishment of oxidative stress and inflammatory processes, among others. This study performed a descriptive analysis of the adherence to a Mediterranean diet in 55 high-level Spanish wrestlers using the KIDMED questionnaire. Results showed an overall "optimal" adherence to this dietary pattern (7,76 ± 1,96 points), although the quality index was "improvable" in 45.5% of the wrestlers. No differences were found regarding subgroup analysis, although a trend towards less adherence was observed with increasing age and weight categories. The overall score is higher than that observed in team sports, what may be due to the importance given to weight management and body composition control in wrestling. This could mean that both male and female wrestlers pay more attention to an optimal diet such as the Mediterranean than the general population. On the other hand, cadets and juniors may show higher adherence scores because of the influence of their adult family members more than that of U23 or seniors. In conclusion, high-level Spanish wrestlers have an "optimal" adherence to a Mediterranean diet, superior to that of team sports athletes, without subgroup differences.

Key words: *weight management, nutrition, combat sports*

INTRODUCTION

The Mediterranean diet is a concept that defines the eating patterns of the regions adjacent to this sea. A high consumption of olive oil and vegetables such as fruits, vegetables, cereals and legumes, along with the consumption of meat, fish and dairy products in moderate amounts are among these (Guasch-Ferré and Willett, 2021). Adherence to this type of diet has been widely studied for its benefits both at physical and mental level, constituting a protective factor against cardiovascular and metabolic diseases, cancer, inflammatory pathologies or depression (Ventriglio et al., 2020). These benefits go beyond general health, and their potential effect has been studied in the sports context at the level of performance, injury prevention and recovery between training sessions. Specifically, this eating pattern has recently been recommended to reduce oxidative stress and inflammatory processes caused by sports practice. On the other hand, a protective role has been shown against injuries due to bone fractures and at the brain level, which is a key element in contact sports such as wrestling or American football. In addition, it helps preventing diseases that could temporarily separate athletes from training or competition, both direct and indirect (improved sleep or reduced anxiety, among others). Finally, it improves cognitive function and favors correct decision-making (Griffiths et al., 2021). Regarding performance, previous studies have shown improvements in cardiovascular performance (Baker et al., 2019) and in sport-specific tests in other disciplines. However, previous studies have focused on team sports such as futsal (Rubio-Arias et al., 2015) or beach handball (Martínez-Rodríguez et al., 2021), and individual sports such as tennis (Peraita-Costa et al., 2020) but, to the best of our knowledge, the adherence to a Mediterranean diet has not yet been evaluated in wrestlers. Therefore, the objective of this study was to analyze the adherence to a Mediterranean diet of high-level Spanish wrestlers.

METHODS

A descriptive-comparative analysis was performed to analyze the adherence to a Mediterranean diet of a group of high-level Spanish wrestlers through the use of the KIDMED questionnaire (Serra-Majem et al., 2004) during the 2021 Spanish wrestling championships in cadet, junior, U23 and senior categories. Briefly, the instrument contains 16 items where the respondents answer yes/no on whether they follow a series of eating habits typical of the Mediterranean diet. It has a maximum score of 12, where 12 Mediterranean habits marked with "yes" add 1 point, while 4 habits contrary to this diet marked with "yes" subtract 1 point. Authors consider that adherence is "poor" with a total score of ≥3, "improvable" between 4-7, and optimal when it is >7. Along with this, information was collected on sociodemographic and wrestling variables: age, sex, wrestling discipline, weight category and performance level (national or international competitors). Once the data was obtained, they were

statistically analyzed using the SPSS v.23 software to obtain the common descriptive statistics (mean, standard deviation and percentages). On the other hand, the normality of the distribution of the KIDMED scores was studied with Kolgomorov-Smirnov's test and, finally, the potential differences between subgroups were analyzed using the Chi-Square, Mann-Whitney's U and Kruskal-Wallis' H tests.

RESULTS

The sample consisted of 55 high-level Spanish wrestlers (82% international competitors) with a mean age of 19.0 ± 3.6 years (52% male). Results showed an optimal adherence to the Mediterranean diet based on the mean score (7.76 ± 1.96 points). However, this value stands close to the cut-off point to consider as "improvable". Although none of the wrestlers obtained a "poor" quality index, 45.5% of them had an "improvable" score, while it was "optimal" in the remaining 54.5%. As for the subgroup comparisons, no significant differences were obtained in the analysis of the scores or the quality index assigned to them, as shown in Table 1.

Table 1. Adherence to a Mediterranean Diet and subgroup differences analyses.

		Quality Index			Statistical Analyses	
		Poor	Improvable	Optimal	Cuantitative	Cualitative
Sex	Male	0	11	18	0,374	1,810
	Female	0	14	12		
Discipline	Greco Roman	0	8	13	0,195	0,259
	Feminine	0	12	8		
	Freestyle	0	5	9		
Age group	Cadet	0	6	14	0,147	0,077
	Junior	0	5	8		
	U23	0	11	6		
	Senior	0	3	2		
Performance	International	0	21	24	0,439	0,490
	National	0	4	6		
Weight group	49 to 55	0	7	11	0,357	0,742
	57 to 68	0	10	10		
	72 or more	0	8	8		

The statistical analyses columns show the significance obtained in the subgroup analysis tests for each variable. The data corresponding to quantitative analyses were obtained with Mann-Whitney's U test in variables with two subgroups and Kruskal-Wallis' H test with three or more. The data corresponding to the qualitative analysis were obtained using the Chi-square test comparing quality index.

On the other hand, Figure 1 shows the mean scores and standard deviation obtained by each subgroup of sex, wrestling discipline and age. It is observed that the means for men and women were very similar. Something similar occurs according to the wrestling modality, although despite there being no significant differences between groups, feminine style wrestlers were very close to the threshold of 7 points, while freestyle wrestlers had mean scores 1 point higher.

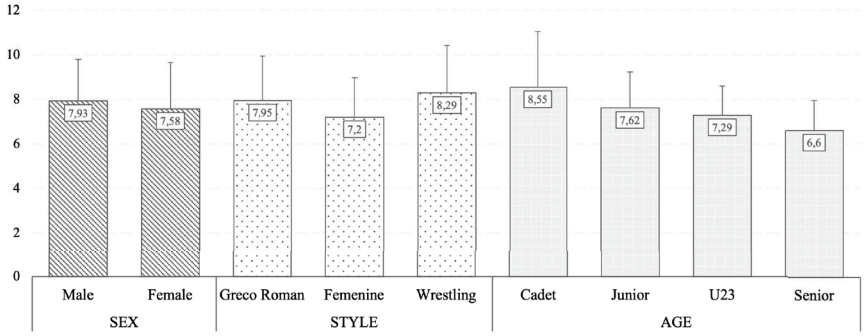


Figure 1. Mean + SD scores for sex, wrestling style and age subgroups.

The results obtained according to age are also noticeable, since the score decreases as wrestlers get older. While there were no significant differences overall or in pairwise analysis for each age subgroup, younger wrestlers and especially cadets showed higher scores. Additionally, Figure 2 shows the mean scores and standard deviation for the subgroups based on performance level and weight categories. Regarding performance, the means obtained for athletes who had participated in international or only national competitions were similar. With regard to weight, something similar to that mentioned in relation to age is observed, in such a way that the adherence to a Mediterranean diet tends to decrease as the weight category increases, without reaching significance. Regarding this last variable, a correlational analysis was also carried out between weight and the KIDMED score, obtaining a Pearson's R of -0.22, which did not reach significance.

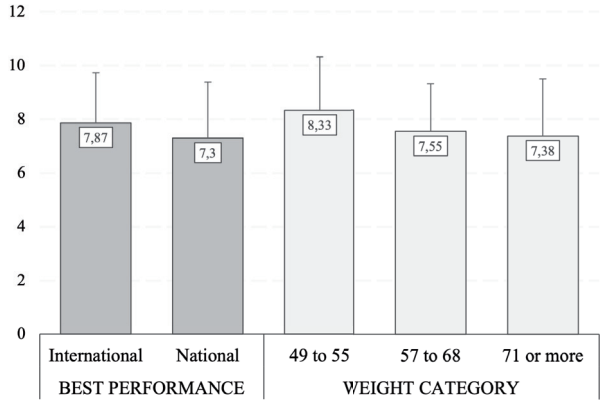


Figure 2. Mean + SD scores for performance level and weight subgroups.

DISCUSSION

The objective of this study was to analyze the adherence to a Mediterranean diet in a group of high-level Spanish wrestlers. Based on the results obtained, this adherence was "optimal". Nonetheless, almost half of the wrestlers obtained an "improvable" index, so there is still potential to improve it. However, the adherence observed is higher than that indicated in previous studies in other sports. For example, in a population of futsal players, 58% showed low adherence, while the remaining 42% had "improvable" adherence (Rubio-Arias et al., 2015). On the other hand, beach handball players obtained a poor adherence (17%), improvable (70%) and it was optimal only in 13% (Martínez-Rodríguez et al., 2021). One of the possible causes of these differences is the fact that weight is a determining element in wrestling, while it is not so much in team sports. Therefore, it is likely that wrestlers pay more attention to diet and weight management strategies, which could be one of the main reasons for the higher adherence observed, given that the Mediterranean diet favors weight control and body composition management (Poulimeneas et al., 2020). In addition, this could also explain why lower weight categories present greater adherence, since weight management must be more thorough and precise in these.

Regarding the possible differences within the studied population according to subgroups based on sociodemographic variables, a previous study of Predieri et al. (2020) carried out in general population found that women had higher adherence tan men. In contrast to this, the values in our study were similar, which could be due to the fact that both male and female wrestlers pay more attention to the quality of their diet than the general population. The same study found that adherence increases with age, which differs from what was observed in ours, where the score decreased in older wrestlers, although without significant differences. These disparities could

be explained according to the age of the sample, since the age ranges analyzed in our work are narrower and the senior wrestlers were all under 30 years of age. In addition, in relation to this, it is likely that the cadets and juniors show higher values since most probably still live with their parents and, therefore, their dietary patterns are influenced by that of their families, who will be in charge of buying and cooking the meals that are eaten at home. This possibility is reinforced by another study with younger athletes than those included in our sample (U12), where the authors obtained a mean score very similar to that of the cadets and juniors here (7.83 ± 2.03), indicating that adherence is probably greater when athletes have adults as a reference or in charge of their meals (Santos-Sánchez et al., 2021).

CONCLUSIONS

The information analyzed in this study indicates that adherence to the Mediterranean diet of high-level Spanish wrestlers is optimal and superior to that observed in other sports, which could be due to the importance of weight management in this wrestling. No differences were observed in relation to variables such as sex, age, wrestling style or weight category, although the scores of each subgroup showed a tendency towards greater adherence in younger and lighter athletes, which could be related to the influence of the adult family in dietary habits and the precision required for weight management in lighter categories

REFERENCES

1. Baker, M.E., DeCesare, K.N., Johnson, A., Kress, K.S., Inman, C.L., & Weiss, E.P. (2019). Short-Term Mediterranean Diet improves endurance exercise performance: A Randomized-Sequence crossover trial. Journal of the American College of Nutrition, 38(7), 597–605.
2. Griffiths, A., Matu, J., Whyte, E., Akin-Nibosun, P., Clifford, T., Stevenson, E., & Shannon, O.M. (2021). The Mediterranean dietary pattern for optimising health and performance in competitive athletes: a narrative review. British Journal of Nutrition, 1–14.
3. Guasch-Ferré, M., & Willett, W. (2021). The Mediterranean diet and health: a comprehensive overview. Journal of Internal Medicine, 290(3), 549–566.
4. Martínez-Rodríguez, A., Martínez-Olcina, M., Hernández-García, M., Rubio-Arias, J. Á., Sánchez-Sánchez, A., Lara-Cobos, D., … Sánchez-Sáez, J. (2021). Mediterranean Diet adherence, body composition and performance in beach handball players: A Cross Sectional Study. International Journal of Environmental Research and Public Health, 18(6), 2837.

5. Peraita-Costa, I., Llopis-Morales, A., Marí-Bauset, S., Marí-Sanchís, A., Marí-Sanchís, S., & Morales-Suárez-Varela, M. (2020). Burnout syndrome risk in child and adolescent tennis players and the role of adherence to the Mediterranean Diet. International Journal of Environmental Research and Public Health, 17(3), 929.
6. Poulimeneas, D., Anastasiou, C. A., Santos, I., Hill, J. O., Panagiotakos, D. B., & Yannakoulia, M. (2020). Exploring the relationship between the Mediterranean diet and weight loss maintenance: the MedWeight study. British Journal of Nutrition, 124(8), 874–880.
7. Predieri, S., Sinesio, F., Monteleone, E., Spinelli, S., Cianciabella, M., Daniele, G. M., … Laureati, M. (2020). Gender, age, geographical area, food neophobia and their relationships with the adherence to the Mediterranean Diet: New insights from a large population cross-sectional study. Nutrients, 12(6), 1778.
8. Rubio-Arias, J. Á., Ramos, D., Ruiloba, J., Carrasco, M., Alcaraz, P., & Jiménez, P. (2015). Adherence to a mediterranean diet and sport performance in a elite female athletes futsal population. Nutrición Hospitalaria, 31(5), 2276–2282.
9. Santos-Sánchez, G., Cruz-Chamorro, I., Perza-Castillo, J., & Vicente-Salar, N. (2021). Body composition assessment and mediterranean diet adherence in U12 Spanish male professional soccer players: Cross-sectional study. Nutrients, 13(11), 4045.
10. Serra-Majem, L., Ribas, L., Ngo, J., Ortega, R. M., García, A., Pérez-Rodrigo, C., & Aranceta, J. (2004). Food, youth and the Mediterranean diet in Spain. Development of KIDMED, Mediterranean Diet Quality Index in children and adolescents. Public Health Nutrition, 7(7), 931–935.
11. Ventriglio, A., Sancassiani, F., Contu, M., Latorre, M., Di Salvatore, M., Fornaro, M., & Bhugra, D. (2020). Mediterranean Diet and its benefits on health and mental health: A literature review. Clinical Practice and Epidemiology in Mental Health, 16(Suppl-1), 156–164.

EATING DISORDERS IN OLYMPIC WRESTLING: RISK AND RELATIONSHIP ANALYSIS

Rosendo Berengüí
Universidad Católica de Murcia, rberengui@ucam.edu

María del Carmen Castejón
Universidad Católica de Murcia, macastejon@ucam.edu

Adrían Ruiz-Bayonas
Universidad de Murcia, adrian.bayonas@um.es

Marina Ruedas Flores
Universidad Politécnica de Madrid, marina.rueda.flores@alumnos.upm.es

Original scientific paper

ABSTRACT

Eating disorder (ED) is a serious psychiatric illness, with a high prevalence in the field of sports, but it has still scarcely been studied and analysed in sports at risk for their development, such as wrestling. The aim of this study was to analyse the risk of ED and the relationships between risk scales and psychological variables relevant to its onset and development. Fifty-two wrestlers (34 men and 18 women) from different competition categories participated in the study. The Eating Disorder Inventory-3 (EDI-3) was used to assess the risk of ED and the influence of relevant psychological constructs. Results indicated differences between men and women in ten of the twelve scales of the questionnaire, significant relationships of the risk scales with most psychological variables, high levels of risk in both men and women, and the importance of asceticism as the main predictor of risk in men and low self-esteem in women.

Key words: *eating disorders, body dissatisfaction, wrestling*

INTRODUCTION

Eating Disorders (EDs) are serious psychiatric illnesses, marked by alterations in behaviour, attitudes and food intake usually accompanied by intense preoccupation with weight or body shape (APA, 2013). EDs constitute one of the main health problems, especially in women and young populations, and although studies provide

data on their prevalence, the numbers of subjects at risk of developing these disorders are usually ignored or underestimated (Castejón & Berengüí, 2020). EDs have been increasing in recent years, with women being more likely to suffer from these diseases. In fact, the prevalence of EDs in women is 10:1 compared to men (Valles et al., 2020).

Although the numbers are not clear, the sports environment is one of the contexts in which these disorders appear most frequently. As we all know, the practice of sport can bring multiple health benefits, but this is not always the case, as it can lead to negative aspects such as substance abuse, addiction to the practice, sports injuries, or the appearance of ED, among other important problems (Hernández-Mulero and Berengüí, 2016).

There are many risk factors linked to the origin and probability of developing an ED. Engaging in risky behaviours, socio-cultural factors related to the culture of thinness, as well as biological factors, are often at the basis of the risk of ED. However, scientific evidence also suggests that there are psychological factors specific to the athlete that are fundamental in the development of ED, and that predict the appearance of these pathologies. These include variables such as obsession with thinness, body dissatisfaction, perfectionism, self-esteem and self-concept problems, defective coping skills, and certain psychopathologies, such as anxiety, depression, and obsessive or compulsive disorders (Castejón, 2017).

METHODS

Sample

The sample consisted of 52 wrestlers, 65.4% male and 36.4% female, with an average age of 19.2±4.9 years. A 46.2% competed in the Free category, 30.8% in Women and 23.1% in Greco-Roman. 73.1% of the wrestlers had competed internationally outside Spain. Training hours were 2.5±0.8 hours per session, with the highest frequency being 6 training days (38.5%) followed by 5 days a week (32.7%).

Instrument

Eating Disorder Inventory-3 (EDI-3). The EDI-3 inventory was used, original by Garner (2004) and adapted to Spanish by Elosua et al. (2010). It is composed of 91 items, organized into 12 main scales, three specific scales of ED and nine general psychological scales not specific to ED. The first three are called ED risk scales, specifically: 1) Drive for thinness (extreme desire to be thinner, preoccupation with food and weight, and an intense fear of gaining weight); 2) Bulimia (predisposition to think about compulsive overeating and to compensate for binge eating by purging

through vomiting); 3) Body dissatisfaction (dissatisfaction with the general shape of the body, and rejection of the size of specific areas of the body). The sum of the T-scores of the risk scales is used to obtain the Eating Disorder Risk Composite (EDRC).

The remaining nine scales evaluate psychological constructs that are conceptually relevant in the development and maintenance of ED: 1) Low self-esteem (negative self-perception, including affective aspects related to insecurity, inadequacy, ineffectiveness, lack of self-worth and the inability to achieve personal goals), 2) Personal alienation (feelings of emotional emptiness, desires to be someone else, feelings of loneliness, lack of control over one's own life and incomprehension), 3) Interpersonal insecurity (apprehension about expressing one's feelings and thoughts to others), 4) Interpersonal alienation (feelings of disillusionment, disappointment, detachment and the propensity to feel trapped in relationships), 5) Interoceptive deficits (difficulty in interpreting and responding to one's own and others' emotional states), 6) Emotional dysregulation (emotional instability, impulsivity, irascibility), 7) Perfectionism (self-imposed desire to achieve excessively high goals), 8) Asceticism (tendency to engage in obsessive behaviours related to self-discipline, renunciation, restraint, self-sacrifice and control of bodily needs as a sign of virtuousness), and 9) Maturity fears (feelings of insecurity about maturity and a desire to return to childhood).

Procedure

The data was obtained through an online survey using the tool available for this purpose at the local university. The data was collected during the national team training camp in April 2020. Members of the research team went around with tablets interviewing the athletes individually to ensure the correct completion of the questionnaire.

Data analysis

Descriptive analysis of variables, Student's t-test and analysis of variance (ANOVA) were performed to examine differences in means between groups on all scales assessed. Regression analysis was also performed to determine the contribution of the independent variables (relevant psychological scales in the DEs) in explaining the dependent variable ATT risk. IBM SPSS Statistics v. 27 was used for all analyses. The significance level was $p \leq .05$.

RESULTS

First, an analysis was conducted to test for differences between men and women (Table 1). Statistically significant differences were found in the three risk scales ($p<0.01$), Drive for Thinness, Bulimia and Body Dissatisfaction, with women scoring higher than men. Similarly, women had higher mean scores than men in the rest of the relevant psychological scales, with the exception of Perfectionism and Maturity Fears, in which there were no differences.

Table 1. Gender differences in risk scales and psychological constructs.

Variable	Men		Women			
	M	*SD*	*M*	*SD*	*t*	*p*
Drive for Thinness	5.79	4.5	11.89	8.4	-2.882	0.009*
Bulimia	4.24	4.0	8.61	7.4	-2.780	0.008*
Body Dissatisfaction	5.82	4.9	11.67	8.8	-3.076	0.003*
Low Self-Esteem	2.44	2.2	6.83	7.4	-2.989	0.004*
Personal Alienation	3.67	2.8	7.44	6.7	-2.598	0.012*
Interpersonal Insecurity	5.76	4.9	9.17	5.9	-2.200	0.032*
Interpersonal Alienation	5.41	3.8	8.56	7.4	-2.035	0.047*
Interoceptive Deficits	4.44	3.8	13.56	7.9	-4.759	0.001*
Emotional Dysregulation	3.82	2.2	9.56	7.3	-3.251	0.002*
Perfectionism	10.71	4.1	11.17	4.7	-0.367	0.715
Asceticism	4.50	3.9	7.61	6.0	-2.252	0.029*
Maturity Fears	11.68	5.6	11.44	3.0	0.164	0.871

*p≤.05

On the other hand, no significant differences were recorded between the athletes in the different categories (cadet, junior and senior) in any risk scale or relevant psychological scale. From the EDRC, and taking into account the EDI-3 scales and rules of interpretation for the general population, 21 subjects (35.3%) were found to be in the low clinical range, 21 (50.0%) in the typical clinical range, and 10 (14.7%) in the high clinical range.

Divided by sex, among males, 12 subjects (35.3%) were in the low clinical range, 17 (50.0%) in the typical clinical range, and 5 (14.7%) in the high clinical range. In females, 9 wrestlers (50.0%) scored in the low clinic range, 4 (22.2%) in the typical clinic range, and 5 (27.8%) in the high clinic range. No significant differences were found in the group distribution in both sexes ($\chi 2= 3.925$; $p= 0.141$). In the correlations analysis (Table 2), statistically significant correlations were recorded between most

of the scales and the overall risk index with the relevant psychological constructs in the Eds. Moreover, the magnitude of the correlations is mostly moderate to high.

Table 2. Correlation analysis between risk scales and psychological constructs

Variable	Drive for Thinness	Bulimia	Body Dissatisfaction	EDRC
Low Self-Esteem	.622**	.703**	.651**	.724**
Personal Alienation	.542**	.606**	.486**	.597**
Interpersonal Insecurity	.410**	.241	.513**	.438**
Interpersonal Alienation	.534**	.523**	.567**	.598**
Interoceptive Deficits	.551**	.551**	.440**	.564**
Emotional Dysregulation	.616**	.630**	.564**	.663**
Perfectionism	.206	.061	-.122	.050
Asceticism	.657**	.660**	.528**	.674**
Maturity Fears	.151	.150	.123	.155

Note: ***p*< 0.01

According to the regression analysis (Table 3), in men only one model is generated, with Asceticism being the main and only predictor of EDRC, explaining 46% of variance (R^2= 0.47. adjusted R^2= 0.46; F= 29.096. p< 0.001). In women there is also only one model, Low Self-Esteem being in this case the main predictor of the risk index, explaining 53% of variance (R^2= 0.56. adjusted R^2= 0.53; F= 20.265. p< 0.001).

Table 3. Regression analysis with dependent variable EDRC.

	Predictors	**B**	**SE**	***β***	***t***	***p***
Men: Model 1	Constant	7.529	2.030		3.710	.001*
	Asceticism	1.850	.343	0.690	5.394	.000*
Women: Model 1	Constant	16.065	5.183		3.099	.007*
	Low Self-Esteem	2.356	.523	.748	4.502	.000*

*p<0.05

DISCUSSION AND CONCLUSION

EDs are a major mental health problem in sport. However, in wrestling they remain under-analysed pathologies. It has been concluded that weight category sports are high-risk modalities for developing a ED (Reardon et al., 2019), and therefore research into DEs in sports such as wrestling is essential.

The results of the present study show very high figures for the risk of ED, with up to 50% of wrestlers being in the typical clinical range, and 14.7% in the high clinical range, even higher in women. The role of different psychological variables on the risk of ED, especially asceticism in men and low self-esteem in women, is also verified. Asceticism may be expressed through dieting as a form of purification, thinness as a symbol of virtue and fasting as an act of penance (Garner, 2004), and the refusal of food or oral self-restriction may be part of a more general idea of renunciation of physical gratification. On the other hand, low self-esteem assesses the basic concept of negative self-evaluation, involving affective aspects related to feelings of insecurity, inadequacy, ineffectiveness and lack of self-worth (Elosua et al., 2010). Low self-esteem has been confirmed as an important predictor of ED risk in both sexes (Castejón, 2017), and a close and strong relationship of low self-esteem with body dissatisfaction and low physical self-concept (Sánchez, 2013) has usually been proposed.

The vast majority of epidemiological studies have consistently stated that the risk and prevalences of EDs are higher in women than in men (Castejón, 2017; Galmiche et al., 2019). However, many studies do not distinguish between genders, and existing ACT assessment instruments provide data and scales based primarily on female samples that prevent comparisons with men. This is why, given these gender differences, it is essential that studies analyse each sex separately, as in the present study. The data from actual study should serve as a warning to understand this pathology in sport. Therefore, more studies of this type are needed, involving wrestlers of different categories and nationalities, to test and compare the risk in different populations, to study in depth the fundamental variables in EDD, and at the same time allow the analysis of symptoms and the early detection of the disorders.

REFERENCES

1. American Psychiatric Association. (2013). Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders - DSM-5. Washington, D.C: American Psychiatric Association.
2. Castejón, M. A. (2017). Aspectos psicopatológicos y variables de personalidad como factores de riesgo en los Trastornos de la Conducta Alimentaria (Unpublished doctoral dissertation, Universidad de Murcia). Facultad de Psicología, Murcia.
3. Castejón, M.A., & Berengüí, R. (2020). Personality differences and psychological variables related to risk for eating disorders. Anales de Psicología, 36, 64-73.
4. Elosua, P., López-Jáuregui, A., & Sánchez-Sánchez, F. (2010). Adaptación española del Eating Disorder Inventory-3. Normalización y validación. Madrid: TEA.

5. Galmiche, M., Déchelotte, P., Lambert, G., & Tavolacci, M. P. (2019). Prevalence of eating disorders over the 2000-2018 period: a systematic literature review. The American Journal of Clinical Nutrition, 109, 1402-1413.
6. Garner, D. M. (2004). Eating Disorder Inventory-3 professional manual. Lutz, Fl: Psychological Assessment Resources, Inc.
7. Hernández-Mulero, N., & Berengüí, R. (2016). Identidad deportiva y Trastornos de la Conducta Alimentaria: estudio preliminar en deportistas de competición. Cuadernos de Psicología del Deporte, 16, 37-44.
8. Reardon, C. L., Hainline, B., Aron, C. M., et al. (2019). Mental health in elite athletes: International Olympic Committee consensus statement. British Journal of Sports Medicine, 53(11), 667-699.
9. Sánchez, J.A. (2013). La personalidad y el autoconcepto en los trastornos de la conducta alimentaria. (Unpublished doctoral dissertation, Universidad de Córdoba). Facultad de Psicología, Cordoba.
10. Valles, G., Hernández, E., Baños, R., Moncada, J., & Rentería, I. (2020). Distorsión de la imagen corporal y trastornos alimentarios en adolescentes gimnastas respecto a un grupo control de adolescentes no gimnastas con IMC similar. RETOS. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación, 37, 297-302.

RODITELJSKA POTPORA DJEČACIMA HRVAČIMA U DOBI OD 11 DO 13 GODINA

Ivica Biletić
Policijska akademija Zagreb, Visoka policijska škola, biletic@net.hr

Mario Baić
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, mario.baic@kif.hr

Benjamin Perasović
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, ben.perasovic@gmail.com

Prethodno priopćenje

SAŽETAK

Cilj istraživanja je utvrditi percepciju intenziteta roditeljske potpore dječaka hrvača i uključenost roditelja u motiviranju djece za bavljenjem hrvanjem. Uzorak je činilo 79 mladih hrvača od 11 do 13 godina iz većine hrvačkih klubova u Hrvatskoj, koji sukladno Pravilniku Hrvatskog hrvačkog saveza, pripadaju dobnoj skupini mlađih dječaka hrvača. Korišten je upitnik koji mjeri roditeljsku potporu djeci u sportu. Rezultati dokazuju kako motivacija mlađih dječaka hrvača, da bi ostvarili uspjeh u hrvanju i nastavili se baviti njime, ovisi o materijalnoj i emocionalnoj potpori roditelja. Mlađi dječaci hrvači vjeruju da su im roditelji izrazito jako ponosni na njihovo bavljenje hrvanjem, da im roditelji pomažu uvijek imati čistu sportsku opremu te kako roditelji smatraju da su sportaši dobro društvo za njih i misle da roditelji vjeruju kako je njihovo bavljenje hrvanjem dobro za zdravlje. Uslijed snažnog pozitivnog učinka hrvanja na veliki broj različitih antropoloških obilježja, a koja su u izravnoj korelaciji i sa zdravstvenim statusom djece i mladih, ovo istraživanje ima veliku važnost, jer je dokazalo koji faktori roditeljske potpore i u kolikoj mjeri mogu doprinijeti motivaciji mlađih dječaka hrvača.

Ključne riječi: *roditelji, socijalna motivacija, sport*

PARENTAL SUPPORT FOR BOYS WRESTLERS AGED 11 TO 13 YEARS

ABSTRACT

The aim of the research is to determine the perception of the intensity of parental support of wrestlers-boys and of the involvement of their parents in motivating them to wrestle. The sample consisted of 79 young wrestlers aged 11 to 13 years from most wrestling clubs in Croatia, who, in accordance with the Rules of the Croatian Wrestling Federation, belong to the age group of younger boys wrestlers. A questionnaire measuring parental support for children in sports was used. The results prove that the motivation of younger boys wrestlers to succeed in wrestling and continue to practice it depends on the material and emotional support of their parents. Younger boys wrestlers believe that their parents are extremely proud of their wrestling, that their parents help them always to have clean sports equipment and that their parents think that athletes are good company for them and think that their parents believe that wrestling is good for their health. Due to the strong positive effect of wrestling on a large number of different anthropological characteristics, which are directly correlated with the health status of children and youth, this study is important because it proved which factors of parental support can motivate younger boys wrestlers and to what extent.

Key words: *parents, social motivation, sport*

UVOD

„Hrvanje pripada skupini polistrukturalnih acikličkih sportova borilačkog karaktera“ (Biletić, 2022). Ovo istraživanje proučava odnos roditelja prema hrvanju, ali i uključenost roditelja u motivaciji i potpori djece da se bave sportom, odnosno hrvanjem. Upotrijebljen je „Upitnik roditeljske potpore djeci u sportu“, Bosnar (2003) u verziji od 25 čestica. Roditelji su krucijalni faktor prilikom donošenja odluke hoće li i kada će se njihova djeca započeti baviti nekim sportom (Howard i Madrigal, 1990), a roditeljske sportske aktivnosti te njihova uvjerenja o sportu čvrsto su povezana sa shvačanjima i interesu za sport njihove djece (Leff i Hoyle, 1995; Brustard, 1996; Babkes i Weiss, 1999). Terekova (2018) naglašava veliki utjecaj roditelja na dječju želju za ulazak u sportsku aktivnost te značajnu ulogu roditelja prilikom odabira sporta kojim će se njihova djeca baviti. „Tri osnovna oblika uključivanja roditelja u sportsku aktivnost svoje djece prepoznali su Woolgar i Power (1993). Prvi oblik roditeljske podrške je potpora, koja se može očitovati kao emocionalna podrška (na primjer, djetetu u stresu), druga, kao pružanje informacija (na primjer, davanje savjeta), a tereća kao konkretna pomoć (financijska, u prijevozu i slično). Oblik roditeljske

potpore je i osiguravanje materijalnih uvjeta za bavljenjem sportom te socijalno učenje i operantno uvjetovanje. Očituju se u modeliranju, gdje roditelj svojim primjerom (bavljenje sportskim aktivnostima s vlastitom djecom) u sportu pružaju model prihvatljivog dječjeg ponašanja“ (Bosnar, 2003). Idući su oblik roditeljske potpore (Bosnar, 2003) pozitivna potkrepljenja očekivanja dječjeg postignuća u sportu, koja su neštetna onda kada su usklađena s djetetovim objektivnim sposobnostima, a štetna za motivaciju ako su ili znatno niža ili znatno visoka. Roditelji svojoj djeci osiguravaju materijalnu i emotivnu potporu, kako bi ih motivirali na sudjelovanje i omogućili im učestvovanje u bilo kakvim sportskim aktivnostima. „Dakle, ukoliko značajniji član obitelji (majka, otac), djetetu omogući uključivanje u sport uz nesebičnu podršku i ohrabrenje, ono će najvjerojatnije i sudjelovati u njemu“ (Stroot, 2002).

METODE RADA

Uzorak ispitanika

Analizirani uzorak sastoji se od 79 ispitanika iz većine hrvatskih hrvačkih klubova u dobi od 11 do 13 godina.

Uzorak varijabli

Kako bi se utvrdila percepcija intenziteta roditeljske potpore mlađih dječaka hrvača, upotrijebljen je „Upitnik roditeljske potpore djeci u sportu“ (Bosnar, 2003) u konceptu od 25 čestica, koji mjeri četiri oblika roditeljske potpore: Roditeljska vjerovanja u dobrobit bavljenja sportom (9 čestica), Osiguranje materijalnih uvjeta za bavljenje sportom (6 čestica), Učenje prema modelu (3 čestice) i Pozitivna potkrepljenja (7 čestica), a imao je visoku razinu pouzdanosti i valjanosti u velikom broju istraživanja.

Protokol istraživanja

Istraživanje je provedeno u skladu s etičkim kodeksom za istraživanja s djecom (Ajduković i Kolesarić, 2003), a odobreno je od Povjerenstva za znanstveni rad i etiku Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Hrvatskog hrvačkog saveza i hrvačkih klubova te je dobiven pismeni pristanak ispitanikovih roditelja. Zadatak ispitanika prilikom ispunjavanja upitnika bio je odrediti stupanj slaganja s ponuđenim tvrdnjama na Likertovoj pet-stupanjskoj skali s opcijama: 1. nimalo, 2. malo, 3. osrednje, 4. jako i 5. izrazito jako.

Metode obrade podataka

Statistička analiza obrađena je u statističkom programu Statistica for Windows, verzija 13.1.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Tablica 1: Deskriptivni statistički parametri upitnika roditeljske potpore djeci u sportu, mlađih dječaka hrvača od 11 do 13 godina (N = 79)

Čestice	N	A.S.	Min	Max	S.D.	Skewness	Kurtosis
Moji roditelji smatraju da je važno da se bavim sportom da bih bio zdraviji.	79	4,61	1	5	0,94	–2,75	7,26
Mojim roditeljima je drago kad sam s društvom iz sporta.	79	4,62	1	5	0,82	–2,75	8,48
Moji roditelji smatraju da mi u sportu nitko ne može nauditi.	79	3,63	1	5	1,17	–0,53	–0,38
Kad odemo na izlet ili na odmor, redovito se sa svojim roditeljima bavim nekim sportom.	79	3,59	1	5	1,20	–0,43	–0,64
Moji roditelji rado gledaju kako se bavim sportom.	79	4,39	1	5	1,02	–1,76	2,42
Roditelji mi pomažu da uvijek imam čistu i urednu sportsku opremu.	79	4,86	3	5	0,38	–2,80	7,74
Roditelji plaćaju za moju izvanškolsku sportsku aktivnost.	79	4,80	2	5	0,52	–3,14	11,78
Moji roditelji su ponosni što se bavim sportom.	79	4,77	2	5	0,58	–2,84	8,44
Roditelji žele da se bavim sportom da bih bio spretniji i snažniji.	79	4,62	1	5	0,87	–2,68	7,37
Moji roditelji smatraju da su sportaši dobro društvo za mene.	79	4,61	2	5	0,77	–2,07	3,61
Kad znaju da sam na sportu moji roditelji ne brinu za mene.	79	3,78	1	5	1,23	–0,69	–0,44
U mojoj obitelji rado zajednički gledamo sportske prijenose.	79	3,97	1	5	1,21	–1,07	0,25
Kad se natječem, roditelji su moji redoviti navijači.	79	4,06	1	5	1,25	–1,28	0,58
Roditelji mi pomažu u organizaciji prijevoza, prehrane i sl. da uz druge obaveze ne zanemarim sport.	79	4,58	1	5	0,83	–2,58	7,71
Moju sportsku opremu financirali su roditelji.	79	4,65	1	5	0,75	–2,65	8,07
Kad pričaju drugim ljudima o meni, moji roditelji rado ističu da se bavim sportom.	79	4,58	1	5	0,76	–2,34	6,69
Moji roditelji žele da budem otporan na bolesti pa me potiču da se bavim sportom.	79	4,38	1	5	1,10	–2,05	3,57

Mojim roditeljima je drago kad se u našoj kući skupi moje društvo iz sporta.	79	4,05	1	5	1,08	–1,03	0,51
Moji roditelji su sigurni da me u sportu nitko neće nagovoriti da pijem, pušim ili uzimam drogu.	79	4,33	1	5	1,14	–1,80	2,47
U mojoj obitelji se često zajednički bavimo nekom sportskom aktivnosti, bez obzira na razlike u godinama.	79	3,77	1	5	1,20	–0,69	–0,47
Moji roditelji uvijek opaze kad postanem vještiji u svom sportu.	79	4,47	1	5	0,75	–1,77	4,72
Ako trener zatraži, moji roditelji će rado pomoći u organizaciji treninga i natjecanja.	79	4,49	1	5	0,83	–1,84	3,64
Moji roditelji nisu nikada štedjeli novac kad je bilo u pitanju moje bavljenje sportom.	79	4,05	1	5	1,49	–1,35	0,19
Roditelji rado razgovaraju sa mnom o mom sportu.	79	4,59	1	5	0,82	–2,78	8,74
Mojim roditeljima ne bi bilo drago da se prestanem baviti sportom.	79	4,42	1	5	1,02	–2,19	4,58

Legenda: N – broj ispitanika; A.S. – aritmetička sredina odgovora za česticu; Min – minimalna vrijednost odgovora za česticu; Max – maksimalna vrijednost odgovora za česticu; S.D. – standardna devijacija odgovora za česticu; Skewness – koeficijent asimetrije distribucije odgovora za česticu; Kurtosis – koeficijent zakrivljenosti distribucije odgovora za česticu

Odgovori na čestice upitnika su većinom u visokim vrijednostima pet i četiri. Dobiveni rezultati su predviđeni i naslućivani s obzirom na oblik, korištene čestice te zbog toga što znamo da je roditeljska potpora mladim sportašima hrvačima u određenim segmentima, kao što je podmirenje troškova hrvačkih aktivnosti i moralna potpora, pretežno jedino moguća od roditelja. Kod devet čestica koje opisuju poddimenziju „Roditeljska vjerovanja u dobrobit bavljenja sportom“, najviše su vrjednovane čestice „Mojim roditeljima je drago kad sam s društvom iz sporta“ i „Roditelji žele da se bavim sportom da bih bio spretniji i snažniji“ (4,62), a najmanje je vrjednovana čestica „Moji roditelji smatraju da mi u sportu nitko ne može nauditi“ (3,63). „U konačnici možemo zaključiti da mlađi dječaci hrvači vjeruju kako njihovi roditelji shvaćaju i podržavaju zdravstvene dobrobiti bavljenja hrvanjem i provođenja vremena u tjelesno, sociološko i psihički zdravom okruženju“ (Biletić, 2022). Analizirajući čestice koje procjenjuju poddimenziju „Osiguranje materijalnih uvjeta za bavljenje sportom“, mlađi dječaci hrvači su s prosječno najvećom vrijednošću vrjednovali česticu „Roditelji mi pomažu da uvijek imam čistu i urednu sportsku opremu“, a najslabije je vrjednovana čestica „Moji roditelji nisu nikada štedjeli novac kad je bilo u pitanju moje bavljenje sportom“ što bi značilo da su mlađi dječaci hrvači svjesni na koji način i koliko im roditelji pomažu da bi se oni bavili hrvanjem. U poddimenziji „Učenje prema modelu“ prosječno najvišu vrijednost dobila je čestica „U mojoj obitelji rado zajednički gledamo sportske prijenose“, a prosječno najnižu

vrijednosti mlađi hrvači dodijelili su čestici „Kad odemo na izlet ili na odmor, redovito se sa svojim roditeljima bavim nekim sportom“. Nameće se zaključak da roditelji indirektno motiviraju svoju djecu na bavljenje sportom na način da zajednički gledaju sportske aktivnosti i zajednički navijaju, tako vrjednujući ostvarene rezultate i važnost bavljenja sportom, no ipak se s roditeljima ne bave sportom. U poddimenziji „Pozitivna potkrepljenja“, vrijednosti su vrlo visoke, a čestica „Moji roditelji su ponosni što se bavim sportom“ vrjednovana prosječno najvećom vrijednošću (4,77), dok su najmanjom prosječnom vrijednošću, vrjednovali česticu „Kad se natječem, roditelji su moji redoviti navijači“ (4,06).

RASPRAVA

Čestica „Moji roditelji smatraju da je važno da se bavim sportom da bih bio zdraviji“ ukupno je peta najviše vrjednovana čestica upitnika pa „možemo zaključiti da dječaci hrvači shvaćaju i prepoznaju kako je bavljenje hrvanjem zdravo i vrlo važno za unaprjeđenje zdravlja“ (Biletić, 2022). Prosječno najniže vrijednosti, iako su vrijednosti prilično visoke, ispitanici su dodijelili česticama „Kad odemo na izlet ili odmor, redovito se sa svojim roditeljima bavim nekim sportom“ (3,59) i „Moji roditelji smatraju da mi u sportu nitko ne može nauditi“ (3,63), što je i očekivano, obzirom da se roditelji brinu za sigurnost svoje djece koji su još vrlo mladi. Jednako tako očekivano je da se roditelji u današnje vrijeme ubrzanog tempa života te brojnih obveza, na izletima i odmorima odmaraju pa se ne žele umarati provodeći neku tjelesnu aktivnost. Interesantna je čestica „U mojoj obitelji se često zajednički bavimo nekom sportskom aktivnosti, bez obzira na razlike u godinama“, koja je dobila prosječno treće najniže vrijednosti (3,77), a istu tu česticu izdvojile su Greblo i suradnice (2006) kao „statistički negativan ponder i česticu s negativnom parcijalnom korelacijom s postignućem u sportu“. „Možemo pretpostaviti kako se roditelji zbog poslovnih obveza i ubrzanog, stresnog načina života nemaju vremena družiti sa svojom djecom, niti s njima provoditi kvalitetno vrijeme u smislu bavljenja nekom sportskom aktivnošću. Jednako tako, svjesni smo da djeca imaju sve više školskih obveza, u obliku domaćih zadaća i velike količine gradiva za učenje, tako da svo svoje slobodno vrijeme u principu provode na treninzima u sportskim klubovima pa je i to jedan od razloga neprovođenja vremena s roditeljima, slijedom čega su odgovori ispitanika u ovom istraživanju očekivani i realni“ (Biletić, 2022). Mlađim dječacima hrvačima jako je važno roditeljsko vjerovanje u dobrobit bavljenja sportom i učenje prema modelu te pozitivna potkrepljenja.

ZAKLJUČAK

Sukladno rezultatima ovog istraživanja nameče se zaključak kako motivacija mlađih hrvača, da bi postigli uspjeh u hrvanju i ostali u njemu, ovisi o materijalnoj i emocionalnoj potpori roditelja kao što to navode i neki autori (Trost i sur., 2003; Greblo, Lozančić i Bosnar, 2006; Greblo, Bosnar i Lorger, 2006; Greblo i Bosnar, 2007; Biletić, 2022). Temeljem dobivenih rezultata „mlađi dječaci hrvači smatraju kako su im roditelji izrazito jako ponosni na njihovo bavljenje hrvanjem, da im roditelji pomažu uvijek imati čistu sportsku opremu te kako roditelji smatraju da su sportaši dobro društvo za njih i znaju da roditelji vjeruju kako je njihovo bavljenje hrvanjem dobro za zdravlje“ (Biletić, 2022). Zbog značajnog pozitivnog učinka hrvanja na veći broj različitih antropoloških obilježja, koji su u izravnoj interakciji sa zdravstvenim stanjem djece i mladih, ovo istraživanje ima izuzetnu važnost, jer je dokazalo koji oblici roditeljske potpore i koliko pridonose motivaciji mlađih dječaka hrvača. Slijedom navedenog, roditeljima se ukazuje njihova značajna uloga u motivaciji mlađih dječaka hrvača kroz njihovo vjerovanje u dobrobit bavljenja sportom i učenje njihove djece prema njihovom modelu. Samim time, mladi će ostati u sportu, čime će se unaprijediti njihovo zdravlje i povoljno utjecati na njihova antropološka obilježja te osigurati da ostvare čitav svoj sportski potencijal.

LITERATURA

1. Ajduković, M. i Kolesarić, V. (2003). Etički kodeks istraživanja s djecom. Etički kodeks istraživanja s djecom. *Etički kodeks.*
2. Babkes, M. L. i Weiss, M. R. (1999). Parental influence on children's cognitive and affective responses to competitive soccer participation. *Pediatric Exercise Science, 11,* 44-62.
3. Biletić, I. (2022). *Socijalna okolina i sudjelovanje mladih u hrvanju* (Doktorski rad). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
4. Bosnar, K. (2003). Roditelji kao partneri školskog sporta: empirijska mjera roditeljske potpore. U: Puhak, S. i Kristić, K. (ur.), Zbornik radova V. konferencije o sportu Alpe – Jadran, str. 11-
5. Bosnar, K., Prot, F. i Matković, S. (2003). Metric Properties of the Questionnaire of Parental Care in Sport. U: Mitsou, A. (ur.), Abstracts of VII IOC Olympic World Congress on Sport Sciences.
6. Bosnar, K. i Lorger, M. (2006). Mjerna svojstva skale roditeljske potpore u sportu učenika osnovne škole. U: Findak, V. (ur.), Zbornik radova 15. ljetne škole kineziologa RH *Kvaliteta rada u područjima edukacije, sporta i sportske rekreacije,* Rovinj, 20 lipnja do 24. Lipnja 2006. (str. 162–167). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.

7. Brustad, R. J. (1996). Attraction to Physical Activity in Urban Schoolchildren: Parental Socialization and Gender Influences, Research Quarterly for Exercise and Sport, 67(3), 316-323.
8. Crnjac, D. (2017). *Socijalna okolina i sudjelovanje starijih adolescenata u nekim borilačkim sportovima*. (Doktorski rad). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
9. Goričanec Obadić, N. (2015) *Socijalizacija i sport: Obitelj kao agens socijalizacije* (Završni rad). Čakovec: Međimursko veleučilište u Čakovcu.
10. Greblo, Z., Bosnar, K. i Lorger, M. (2006). Roditeljska potpora u predikciji sportske uspješnosti. U: Jelčić, J., Lopižić, J., Lugović, G. i Sušanj, Z. (ur.), *Ljudski potencijali kroz životni vijek – knjiga sažetaka.*
11. Greblo, Z., Lozančić, I. i Bosnar, K. (2006). The assessment of Parental Support among Child Athletes and their Parents. U: Heikinaro-Johansson, P. (ur.), *The role of Physical Education and Sport in Promoting Physical Activity and Health.*
12. Greblo, Z. i Bosnar, K. (2007). Faktorska struktura roditeljske potpore djeci u sportu. U: Findak, V. (ur.), Zbornik radova 16. ljetne škole kineziologa RH *Antropološke, metodičke, metodološke i stručne pretpostavke rada u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije,* Poreč, 19 lipnja do 23. Lipnja 2007. (str. 106–111). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.
13. Howard, D. R. i Madrigal, R. (1990). Who Makes the Decision: the Parent or the Child? The Perceived Influence of Parents and Children On the Purchase of Recreation Services. Journal of Leisure Research, 22(3), 244-258.
14. Leff, S. S. i Hoyle, R. H. (1995). Young athletes' perceptions of parental support and pressure. Journal of Youth and Adolescence, 24, 187-203.
15. Stroot, S. A. (2002). Socialisation and participation in sport. Sociology of Sport and Physical Education: An Introduction.
16. Terek, I. (2018) *Dijete u suvremenom društvu* (Završni rad). Čakovec: Međimursko veleučilište u Čakovcu.
17. Trost, S., Sallis, J. F., Pate, R. P., Freedson, S. P., Taylor, W. C. i Dowda, M. (2003). Evaluating a model of parental influence on youth physical activity. American Journal of Preventive Medicine, 25(4), 277-282.
18. Woolgar, C. i Power, T. G. (1993). Parent and Sport Socialization: Views from the Achievement Literature. Journal of Sport Behavior, 16(3), 171-189.

AN INVERTED CLASSROOM DIDACTIC PROPOSAL FOR LEARNING OLYMPIC WRESTLING IN HIGH SCHOOL

Cristina Casas-Moreno
Federación de Luchas Olímpicas de la Región de Murcia, cristinacasasmoreno@gmail.com

María del Carmen Castejón
Universidad Católica de Murcia, macastejon@ucam.edu

Alejandro Martínez-Cava
University of Murcia, Alejandro.martinez12@um.es

Pablo Ruben Pintos Figueroa
Spanish Wrestling Federation, pintospablo@yahoo.es

Professional paper

ABSTRACT

In the subject of Physical Education, despite the fact that if offers a great number of advantages and educational possibilities, the presence of combat sports in educational programmes is very limited. However, they address skills, values and standards present in the curriculum. The aim of the manuscript was to develop an innovative didactic proposal for the implementation of Olympic wrestling in the second cycle of the Compulsory Secondary Education. In addition, the manuscript aims at giving students an opportunity to learn about this sport and to offer tools to teachers to enable them to develop new teaching methods. In order to facilitate the active involvement of students, this proposal was carried out through the Flipped Classroom (FC), a teaching method based on the technologies for learning and knowledge. Cooperative methodologies were used during the learning process and at the end of the unit a co-evaluation was carried out. The proposal was very interesting for both teachers and students.

Key words: *physical education, cooperative methodoly, combat sports*

INTRODUCTION

The subject of Physical Education (PE) in High School includes content that involves oppositional motor situations (Royal Decree 1105/2014), such as wrestling, badminton or tennis, among others. However, the inclusion of combat sports in PE teaching programmes is very scarce (Ruiz-Sanchis, 2019), due to different factors such as the "aggressiveness" that can lead to a lack of control of the activity or the need for specialised materials, facilities and knowledge (Annicchiarico, 2006). In addition, the safety required to practice Olympic wrestling means that it is often applied using the Traditional or Technical Model. However, this methodology can generate monotony, a sense of failure and loss of interest in less skilled individuals (Hernández-Álvarez & Velázquez-Buendía, 1996). Alemán (2020) argues that the possibilities of different methods to achieve educational objectives in the school context should be analysed.

For this reason, new methodologies have appeared that favour the active involvement of the student and, at the same time, facilitate the acquisition of digital competences. The learning and use of Information and Communication Technologies (ICT) at school is reflected in Spanish legislation on education (LOMCE, 2014, RD 126/2014, etc.). Among the methodologies that favour the active involvement of students, the flipped classroom allows them to learn the contents before class using ICT, which the student uses to acquire the competences, with the aim of having more class time to dedicate to practical application (Blázquez, 2017). The aim of this paper is to present an innovative didactic proposal through the inverted classroom to work on Olympic Wrestling in PE. The choice of the inverted classroom methodology is based on the fact that the natural learning of techniques for a wrestler requires a considerable amount of practice time.

METHODS

Context

Before starting the proposal, permission was requested from the school. Subsequently, pupils were consulted about their accessibility to technological devices and internet connection. The material resources used were those available at the school. Mats were used as mats and, due to the lack of equipment, the pupils carried out the activity barefoot and in comfortable, tight-fitting sports clothes.

Organisation and procedures

The organisation of the tasks to be carried out and of the students consisted of the formation of seven groups of four components, each student being assigned a

number from 1 to 4 to work cooperatively throughout the didactic proposal. During the sessions, each group practised different techniques and, based on this learning, subsequently carried out cooperative activities such as numbered heads, the puzzle and the collective marker. In addition to the classroom activities, they also had other parallel tasks such as the writing of a digital diary by each group on the contents and learning addressed in each session. The digital diary was transformed into an explanatory video uploaded to Youtube. In the video they also had to explain how to learn and execute different fighting techniques to promote the development of digital competence using the mobile learning strategy.

DIDACTIC PROPOSAL

Below is a summary of the sessions of the methodological proposal:

- **Session 1:** In this initial session, the inverted classroom methodology is explained to the students. Next, the cooperative work groups are formed and roles are distributed according to the number assigned. The teacher then explains the first task: the digital diary. In this, each student in the group must record the technical learning of a session (sessions 2 to 5) on video. To upload these videos to the web, each group will create an email address and a YouTube account.
- **Session 2:** In this session, students learn the floor techniques level I through the cooperative technique of numbered heads. Students practice the techniques with each other, helping each other to check that they are being performed properly. At the end of the session, the teacher chooses a number and the student to whom that number corresponds must perform the techniques on behalf of the whole group, demonstrating the learning acquired throughout the session.
- **Session 3:** This session uses the cooperative puzzle technique. Bearing in mind that each pupil has a number within their group, each component must learn at home the standing technique that corresponds to them. During the session, they will have to explain it to the rest of their classmates and at the end of the session, the four pupils in each group will have to know how to perform these four level I standing techniques.
- **Session 4**. This session deals with level II floor techniques. Each student in the group must record himself/herself making a video explaining one of these four techniques. This task helps to recognise technical errors and encourages significant learning. Finally, the students have to join the four videos into one.
- **Session 5**. In this session, first of all, three new level II foot techniques are practised and then, as a review before the evaluation, the cooperative technique of the collective marker is carried out. In this, the students compete against the teacher, who sets a collective score of 400 points in 30 minutes. To do this, the

teams throw questions at each other, and if the team answers correctly, it will add 10 points to the scoreboard, if it does so without knowing any detail of the technique, it will add 5 points, and if it does not know what technique it is, it will add 0 points. The scores will go to a collective scoreboard that will try to reach the teacher's bet.

- **Session 6.** In the last session, the digital diary is handed in and learning is assessed through a co-assessment.

Table 1 shows a summary of the activities and techniques for each session.

Table 1. Specification of the cooperative activities and technical contents in each session of the didactic proposal.

Session	Cooperative activity	Wrestling content
1	Formation of the permanent groups, familiarisation activities and explanation of the digital diary	Performance of opposition activities as an introduction to the activity.
2	Numbered heads	Floor techniques level I: 1. Immobilisation in cross. 2. Pushing by traction of arm and leg. 3. Double arm pull push.
3	Puzzle technique	Techniques level I: 1. dipping backward pass. 2. Front push with two-legged grab. 3. Backward pass by arm pull. 4. Backward pass with pull and roll
4	Video montage of the techniques	Floor Techniques Level II: 1. Rib immobilisation. 2. Perpendicular thrust with forward displacement. 3. Traction with change of side. 4. Half Russian twist from high position with waist and arm control.
5	Collective scoreboard	Techniques level II: 1. Pass back through entry to outside leg 2.2. Inside hook push. 3. Hip drop tumbling with head and arm grip.
6	Co-evaluation and submission of digital diary	Complete content. All techniques learnt in sessions 2, 3, 4 and 5.

EVALUATION

The evaluation process of the proposal consists of two numerical assessments, the average of which determines the student's final mark. On the one hand, the group's digital diary is assessed and evaluated up to 10 points. On the other hand, the student's technical knowledge according to the result of the co-evaluation. A rubric with achievement indicators has been chosen to assess learning. The tasks of each student are: to carry out the co-assessment and to assess a partner in his/her group. When carrying out the co-assessment, they must perform the techniques indicated by their partner to the best of their ability. Each technique performed correctly counts for 2 points, if he/she fails in detail he/she gets only 1 point and if he/she does not know what technique it is 0 points.

Table 2. Rubric for the evaluation of technical content

CO-EVALUATION OF WRESTLING TECHNIQUES				
INDICATORS:	**INADEQUATE LEVEL OF ACHIEVEMENT (0 points)**	**SUFFICIENT COMPLETION LEVEL (1 point)**	**MAXIMUM COMPLIANCE SCORE (2 points)**	**SCORE**
1. Pushes with arm and leg pull	Pulls down because he/she pulls but does not push with his/her chest	Pushes with his/her stomach to turn him/her over.	Pushes with his/her chest to turn him/her over and put his/her back on the floor.	
2. Rib immobilisation	Holds head and arm, but lies face down	Holds head and arm, sits perpendicular but both legs outstretched	Holds head and arm, sits perpendicular, with the near leg outstretched and the other leg flexed	
3. Passing back by dipping	Keeps your head away from your partner's body	Keeps your head close to your partner's body. Does not grab the waist to bring him/her to the ground	Keeps his/her head close to the partner's body. Releases his/her arm and grabs the waist to bring him/her to the ground.	
4. Backward arm pull pass	Releases the wrist but does not grab the waist	Releases the wrist and grabs the waist to bring him/her to the ground, but with the head off the ground	Releases the wrist and grabs the waist to bring him/her to the ground, keeping the head close to the body.	
5. Back pass by arm traction and displacement	Turns sideways to pass backwards without traction	Pulls turning sideways to knock down but does not pass backwards	Pulls turning sideways to knock down and passes backwards	
NAME:				
END SCORE:				

DIDACTIC PROPOSAL EVALUATION

Regarding the results obtained after the implementation of this proposal, it has been reflected and concluded that the motivation of the group has increased in physical education classes. Collaborative work has been a very interesting tool for increasing motivation and interpersonal relationships, as well as the novelty of generating unusual combat situations in PE. With regard to the availability of material, the fact that only mats were needed to carry out the activity made it easier and more effective to put it into practice. In general, all the students met the objectives and really learned about fighting and digital skills. Undoubtedly, the success of the proposal is due to the interest they have shown in the activity.

On the other hand, although they were very well organised when it came to setting up and picking up the mats, it took some time to collect them. This was a

problem that needs to be solved. A proposed solution for future implementations could be to have the students dismantle the tatami faster by having a competition between responsible groups whose aim is to remove it in the shortest possible time.

CONCLUSSIONS

This article is a small contribution to the limited amount of existing resources on the application of wrestling through innovative methodologies for physical education in secondary education in Spain. The innovative proposal of wrestling applied through FC has made it possible to dedicate all the class time to practising the technique. As a result, it has been possible to learn more in less time.

The result of the methodology used was very positive. The students expressed a lot of interest in the activity, the sessions were motivating, cooperation between them was appreciated, easy development of activities related to digital competence and correct learning of the techniques. The achievement of the expected objectives has been verified.

REFERENCES

1. Alemán, A. (2020). Los modelos de enseñanza en la lucha olímpica parte II: El Modelo Tradicional o Técnico en la enseñanza deportiva. Antecedentes. Insuficiencias señaladas o establecidas desde la perspectiva de varios autores. Retrieved April 5, 2022 from: https://www.uwwamericas.org
2. Annicchiarico, R.J. (2006). Las actividades de lucha en la educación primaria: beneficios y posibilidades en el área de Educación Física. Retrieved April 6, 2022 from: https://www.efdeportes.com/efd94/lucha.htm
3. Blázquez, D. (2017). "Flipped Classroom" o Clase Invertida. In Blázquez, D. (Ed.), Métodos de enseñanza en Educación Física. Enfoques innovadores para la enseñanza de competencias (pp. 241-271). Barcelona: INDE.
4. Hernández-Álvarez, J.L., & Velázquez-Buendía, R. (1996). La actividad física y deportiva extraescolar en los centros educativos. Ministerio de Educación y Ciencia. Madrid.
5. Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. Boletín Oficial del Estado. Recuperado de https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2013-12886
6. Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. Boletín Oficial del Estado. Retrieved April 5, 2022 from: https://www.boe.es/boe/dias/2015/01/03/pdfs/BOE-A-2015-37.pdf
7. Ruíz-Sánchis, L. (2019). Creencias y prejuicios del profesorado de Educación Física sobre los deportes de combate. Revista de Educación, X(17), 221-235.

REGULATION OF BODY WEIGHT IN WRESTLING – A REVIEW

Hrvoje Karninčić
Faculty of Kinesiology, University of Split, hrvojek@kifst.eu

José María López Gullon
University of Murcia, luchamurcia@gmail.com

Krešimir Škugor
Faculty of Kinesiology, University of Split, kresoskugor95@gmail.com

Invited lecture

ABSTRACT

Wrestlers, and other athletes in similar sports, try to achieve the best possible sports result by manipulating their body weight, i.e., to wrestle in the lowest possible weight category. Many scientific studies have been written on this topic, as many health issues are related to this habit. Review articles on this topic mainly cover all sports in which athletes have a problem with weight reduction. The aim of this study was to analyze the articles focused on weight manipulation exclusively on a sample of wrestlers. The Web of Science and Scopus databases were examined, using the key words: weight control, weight management, weight cycling, weight loss, and wrestling. Out of 285 papers, 70 papers met all the criteria. After analyzing the articles, it was established that the weight reduction habits did not lead to more serious psychological problems, and the methods used by wrestlers were generally harmful and dangerous. Opinions are divided on the issue of health as, according to some studies, weight reduction does not have a detrimental effect on health, and according to others, it has. This ambivalence also exists regarding the decline in skills during weight loss and the legal regulations by which national federations seek to regulate this problem. This study also emphasized the lack of information on healthy weight reduction methods and a healthy diet during this period. The literature on the regulation of body weight exclusively in wrestlers reveals a moderate attitude towards this problem, and on the most important issues the attitudes are divided.

Key words: *weight control, weight management, weight cycling*

INTRODUCTION

Regulation of body weight in wrestling is a problem about which many scientific articles have been written, just as in other sports that include weight categories. To gain an advantage in strength, wrestlers try to lose weight and wrestle in a lower weight category. The most common practice is to do this in a short time, a few days before the competition (Slacanac, Baic, & Karnincic, 2021). If more than 5% of body weight is lost in less than 7 days, it is a rapid weight loss (RWL) (Matthews, Stanhope, Godwin, Holmes, & Artioli, 2019). Another important term is rapid weight gain (RWG) (Matthews et al., 2019). In the period after the official weigh-in, wrestlers try to regain much of their lost body weight to have a weight advantage in a fight. Reduction of body weight, RWL and RWG, is accompanied by dangerous but also illegal methods: diets, dehydration, sauna, laxatives, diuretics, hot salt baths, infusions, etc.; these are just some of the harmful methods, and their number is constantly increasing (Kordi, Ziaee, Rostami, & Wallace, 2011). Large and frequent fluctuations in body weight are not healthy, and some wrestlers remain in this regimen for years. There are numerous questions related to this problem. Do reductions in body weight in periods of rapid growth and development hinder development? Can extensive reductions trigger psychological problems or eating disorders? What can severe dehydration cause in the body? Can you lose weight quickly without negatively affecting your skills and performance? Much of the scientific literature deals with this problem, but the studies also include athletes from other sports who have problems with weight regulation. Other sports with weight categories are generally quite different from wrestling regarding the rules. Sometimes the research findings do not apply to wrestling. The aim of this research is to analyze previous papers on the regulation of body weight exclusively on a sample of wrestlers.

METHODS

Two scientific databases were examined: Web of Science and Scopus. Filters were used that included scientific articles, review articles, and conference articles. To search only the articles that focus on sports topics, a filter was used that included the area of sports science. The key words were: weight control, weight management, weight cycling, weight loss, and wrestling.

Table 1. Database search by key words

Key word 1	Key word 2	Web of Science	Scopus
weight control	wrestling	31	9
weight management	wrestling	11	8
weight cycling	wrestling	14	5
weight loss	wrestling	96	42
Rapid weight loss	wrestling	45	24
Total		197	88
Web of Science + Scopus			285
Exclusion criterion: duplicate papers, not about weight regulation, not exclusively on a wrestler sample			70

After excluding the studies that were not done exclusively on the sample of wrestlers, those which did not relate to the regulation of body weight, and duplicate papers, 70 articles were included in the further analysis. The articles were classified according to the topics that were most often covered: Weight loss and health, Weight loss and performance, Weight loss habits, Weight loss psychology, and Weight loss and legal regulations. The studies were not comparable because they were done by different methods, on different samples, and in different circumstances, so the focus was on the conclusions of the articles.

DISCUSSION

Weight loss and health

The impact of harmful weight loss habits on health is the most widespread topic among scientific articles dealing with weight reduction in sports. The conclusions of scientific articles on this issue are ambivalent – from those reporting serious health problems to those reporting that RWL does not adversely affect health. Among the papers that do not detect a health problem related to weight reduction, we can highlight the papers dealing with growth and development in adolescence. Studies found that RWL does not affect the growth and development of adolescents (Housh et al., 1997; Housh, Johnson, Stout, & Housh, 1993). Another study reported changes in the hormonal status, with normalization in the postseason (Roemmich & Sinning, 1997). Studies report wrestlers' good adaptation to dehydration or rapid recovery through rehydration (Kukidome et al., 2008; Kutlu, Demirkan, & Ozbek, 2015). Wrestlers are able to make up for glycogen depletion in the short time between weighing and fights (Tarnopolsky et al., 1996). Reduction of body weight in wrestlers does not slow the progression of myocardial hypertrophy (Smith, Humphrey, Wohlford, & Flint, 1994),

does not affect blood biomarkers (Viveiros, Moreira, Zourdos, Aoki, & Capitani, 2015), does not develop eating disorders (Dale & Landers, 1999). Reduction of body weight does not affect the genetics associated with obesity/thinness (Nishimaki & Sakamoto, 2018). The metabolism of wrestlers that reduce body weight is the same as of wrestlers that do not reduce body weight (Daniel Schmidt, Corrigan, & Melby, 1993). In 2017, Talaei found that RWL has an effect on adipocytokines but these changes can be both harmful and beneficial (Talaei, Nazem, & Ranjbar, 2017). In 2012, Kordi reported that the number of wrestlers using RWL was high but that the percentage of adipose tissue in these wrestlers was higher than in those in the US, which is good in terms of health (Kordi, Nourian, Rostami, & Angus Wallace, 2012). A high-protein meal will not restore lost glycogen after RWL (Kondo, Shiose, et al., 2021). Among the articles that see RWL as a serious health problem, we should single out those that found that a large number of wrestlers suffered from high dehydration (Sossin, Gizis, Marquart, & Sobal, 1997; Zambraski, Foster, Gross, & Tipton, 1976), and that RWL slows down resting metabolism (Horswill, 1993; Kukidome, Aizawa, Okada, Tokuyama, & Kono, 2007) and sleep metabolism (Kukidome et al., 2007). Dehydrated wrestlers can have more severe consequences of a concussion (Weber et al., 2013). Scientists in Korea found that most injuries in wrestlers occur during RWL periods (Kim & Park, 2021). In a short time after the RWL, it is possible to regain weight, but the organism is still dehydrated (Güder, 2020). RWL increases the concentration of stress markers in urine (Yanagawa et al., 2010) and urine tests indicate possible renal ischemia (Zambraski et al., 1976). RWL causes changes in body composition (Karila et al., 2008; A. Utter, Stone, O'Bryant, Summinski, & Ward, 1998) and hormonal status, and the hormone leptin is lower in women during RWL (Yamaner, 2019). Myers reports that unregulated stimulants combined with RWL can be very dangerous (Myers, Guskiewicz, & Riemann, 1999). Although Dale and Landers argued in 1999 that RWL does not cause eating disorders, the rate of bulimia nervosa is higher in wrestlers who reduce weight than in the general population (Oppliger, Landry, Foster, & Lambrecht, 1993).

Weight loss and performance

Rapid weight loss is a harmful way to reduce body weight, but wrestlers do not give it up because they achieve better results. Is this really true? Nine scientific papers argue that RWL should not adversely affect the outcome: RWL does not affect the decline in skills (Buford, Rossh, Smith, O'Brien, & Pickering, 2006; Fogelholm, Koskinen, Laakso, Rankinen, & Ruokonen, 1993; Kraemer et al., 2001; A. C. Utter, O'Bryant, Haff, & Trone, 2002); the decline in skills is affected by a long competition season rather than by RWL (Buford et al., 2006); during RWL the isometric force does not decrease (A. Utter et al., 1998); glucose and creatine supplementation restores

performance after RWL (Oopik et al., 2002); RWL has little effect on strength and anaerobic performance (Horswill, 1992); wrestlers have a very fast recovery of skills after RWL (Pallares et al., 2016); a 5% weight reduction is the most effective (Kondo, Nishimaki, Yamashita, & Nakajima, 2021). The following eight scientific papers disagree with the claim that RWL does not diminish skills: RWL negatively affected the outcome or skills (Barbas et al., 2011; Hickner et al., 1991; Horswill, Scott, Dick, & Hayes, 1994; Webster, Rutt, & Weltman, 1990; Yang, Heine, Mester, & Grau, 2017); RWL negatively affected the sceletal muscle contractile properties (Garcia et al., 2016; Oopik et al., 1996); RWL negativelly affected the wrestling technique (Moghaddami, Gerek, Karimiasl, & Nozohouri, 2018).

Weight loss habits

Weight reduction habits refer to reduction methods, frequency of reduction, amount of reduced weight, and the length of the period in which body weight is reduced. Articles focusing on weight reduction habits are generally negative about wrestlers' weight loss practices. A large number of wrestlers reduce body weight (Oopik, Timpmann, Burk, & Hannus, 2013), reduce large amounts of body weight (Zambraski et al., 1976), and use too many harmful methods of weight reduction (Kordi et al., 2011; Matthews et al. al., 2019). Every adolescent wrestler uses at least one harmful method (Kiningham & Gorenflo, 2001), and collegiate wrestlers use rapid weight gain a lot (Scott, Horswill, & Dick, 1994), although rapid weight gain is not associated with wrestling success (A. Utter & Kang, 1998). Unhealthy weight reduction habits also exist in women but are less common than in men (Zaccagni, 2012). Wrestlers begin with large reductions in body weight too early (Sansone & Sawyer, 2005). There is a lack of information on healthier methods of weight reduction (de Abreu, Nascimento, Sales, Santos, & Ferreira, 2015) and diet during RWL (Sossin et al., 1997).

Weight loss and psychology

Five scientific articles were found that deal with the psychology of weight reduction in wrestlers, reporting that RWL is accompanied by mild depression (Isik & Dogan, 2017). In a 2011 study, Marttinen reported increased confusion, whereas other moods were normal (Marttinen, Judelson, Wiersma, & Coburn, 2011). More experienced wrestlers are mentally better adapted to RWL, in a better mood, and less anxious than younger wrestlers with less experience (Slacanac et al., 2021). In 2004, Finn found that adding carbohydrates to the diet does not significantly affect the outcome and mood of wrestlers during RWL (Finn, Dolgener, & Williams, 2004).

Weight loss and legal regulations

Since 1989, the United States has had weight reduction regulations for high school wrestlers. The Minimum Wrestling Weight (MWW) program was to be implemented in all U.S. states by 2005. The idea behind the program was to prevent unhealthy weight reduction practices. Ten scientific articles focus on the MWW program. Three articles bring negative views on the issue of legal regulation. Wrestlers try to evade this rule (Cutrufello & Dixon, 2014), 60% of wrestlers are below the recommended weight (Wroble & Moxley, 1998), and dietary attitudes have not changed significantly since the introduction of MWW (Shriver, Betts, & Payton, 2009). Three articles suggest a wider use of this legal regulation and urge the methods for estimating MWW to be improved (Clark & Oppliger, 1998; Cutrufello, Landram, Venezia, & Dixon, 2021; Gibbs, Pickerman, & Sekiya, 2009). Five articles reveal positive attitudes: MWW is respected and wrestlers abandon the practice of large reduction in body weight (Davis et al., 2002; Oppliger, Landry, Foster, & Lambrecht, 1998; Oppliger, Steen, & Scott, 2003). Changes in the amount of adipose tissue suggest that legal regulation provides results (A. C. Utter, 2001). One study states that rapid weight loss and rapid weight gain have decreased significantly since the introduction of legal regulation (Oppliger, Utter, Scott, Dick, & Klossner, 2006).

Limitations of the study

The review included all articles on weight reduction on a sample of wrestlers from two scientific bases considered the most relevant in Croatia. Among the articles, there are some very serious studies, but there are also those with a small sample or including amateur wrestlers. Due to the effort to present all articles, such articles were not removed from the research. Numerous serious studies in other sports that deal with this issue were not included in the study due to the effort to review only the studies on wrestlers.

CONCLUSION

Scientific papers on the psychology of RWL on wrestlers indicate mostly mild problems and wrestlers' good adaptation to RWL. Articles focused on weight reduction methods generally have a negative attitude towards the problem of weight loss and report extensive and frequent weight loss, short periods of reduction, and many harmful and even illegal methods by which wrestlers reach the desired weight. Scientific views are ambivalent regarding the following aspects: health, impact on skills, and legal regulation of this problem. If the reduction of body weight or RWL takes place in controlled conditions on well-adapted experienced fighters, the risk for health and skills, and ultimately for the result, is lower. This study also pointed to

the lack of information on healthy methods of weight reduction, a healthy diet during this period, and health aspects that could complicate the process of weight reduction.

REFERENCES

1. Barbas, I., Fatouros, I. G., Douroudos, II, Chatzinikolaou, A., Michailidis, Y., Draganidis, D., . . . Taxildaris, K. (2011). Physiological and performance adaptations of elite Greco-Roman wrestlers during a one-day tournament. *European Journal of Applied Physiology, 111*(7), 1421-1436. doi:10.1007/s00421-010-1761-7
2. Buford, T. W., Rossh, S. J., Smith, D. B., O'Brien, M. S., & Pickering, C. (2006). The effect of a competitive wrestling season on body weight, hydration, and muscular performance in collegiate wrestlers. *Journal of Strength and Conditioning Research, 20*(3), 689-692. Retrieved from <Go to ISI>://WOS:000240298900034
3. Clark, R. R., & Oppliger, R. A. (1998). Minimal weight standards in high school wrestling: The Wisconsin model. *Orthopaedic Physical Therapy Clinics of North America, 7*(1), 23-45. Retrieved from https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-0031915976&partnerID=40&md5=61db5a41e4697609805e2500679c8ac4
4. Cutrufello, P. T., & Dixon, C. B. (2014). The Effect of Acute Fluid Consumption Following Exercise-Induced Fluid Loss on Hydration Status, Percent Body Fat, and Minimum Wrestling Weight in Wrestlers. *Journal of Strength and Conditioning Research, 28*(7), 1928-1936. doi:10.1519/jsc.0000000000000339
5. Cutrufello, P. T., Landram, M. J., Venezia, A. C., & Dixon, C. B. (2021). A Comparison of Methods Used to Determine Percent Body Fat, Minimum Wrestling Weight, and Lowest Allowable Weight Class. *Journal of Strength and Conditioning Research, 35*(3), 633-637. doi:10.1519/jsc.0000000000003929
6. Dale, K. S., & Landers, D. M. (1999). Weight control in wrestling: eating disorders or disordered eating? *Medicine and Science in Sports and Exercise, 31*(10), 1382-1389. doi:10.1097/00005768-199910000-00004
7. Daniel Schmidt, W., Corrigan, D., & Melby, C. L. (1993). Two seasons of weight cycling does not lower resting metabolic rate in college wrestlers. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 25*(5), 613-619. Retrieved from https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-0027155650&partnerID=40&md5=ef007933ff63832fcdc121b61a98534c
8. Davis, S. E., Dwyer, G. B., Reed, K., Bopp, C., Stosic, J., & Shepanski, M. (2002). Preliminary investigation: The impact of the NCAA Wrestling Weight Certification Program on weight cutting. *Journal of Strength and Conditioning Research, 16*(2), 305-307. Retrieved from <Go to ISI>://WOS:000175745200021

9. de Abreu, E. S., Nascimento, J. D., Sales, C. D., Santos, A. L. B., & Ferreira, H. S. (2015). Strategies for weight loss in the precompetitive period and their repercussions in wrestling athletes. *Rbne-Revista Brasileira De Nutricao Esportiva, 9*(50), 137-143. Retrieved from <Go to ISI>://WOS:000361185600006
10. Finn, K. J., Dolgener, F. A., & Williams, R. B. (2004). Effects of carbohydrate refeeding on physiological responses and psychological and physical performance following acute weight reduction in collegiate wrestlers. *Journal of Strength and Conditioning Research, 18*(2), 328-333. Retrieved from <Go to ISI>://WOS:000221658100023
11. Fogelholm, G. M., Koskinen, R., Laakso, J., Rankinen, T., & Ruokonen, I. (1993). Gradual and Rapid Weight-Loss - Effects on Nutrition and Performance in Male-Athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 25*(3), 371-377. Retrieved from <Go to ISI>://WOS:A1993KR31700011
12. Garcia, J. M., Calvo, B., Monteiro, L., Massuca, L., Portillo, J., & Abian-Vicen, J. (2016). Impact of hydration on muscle contraction properties of elite competitive wrestlers. *Archives of Budo, 12*, 25-34. Retrieved from <Go to ISI>://WOS:000370577000001
13. Gibbs, A. E., Pickerman, J., & Sekiya, J. K. (2009). Weight Management in Amateur Wrestling. *Sports Health-a Multidisciplinary Approach, 1*(3), 227-230. doi:10.1177/1941738109334276
14. Güder, F. (2020). Monitoring change of urine specific gravity levels of the wrestlers in an official wrestling tournament. *Progress in Nutrition, 22*, 189-193. doi:10.23751/pn.v22i1-S.9824
15. Hickner, R. C., Horswill, C. A., Welker, J. M., Scott, J., Roemmich, J. N., & Costill, D. L. (1991). Test Development for the Study of Physical Performance in Wrestlers Following Weight-Loss. *International Journal of Sports Medicine, 12*(6), 557-562. doi:10.1055/s-2007-1024733
16. Horswill, C. A. (1992). Applied Physiology of Amateur Wrestling. *Sports Medicine, 14*(2), 114-143. doi:10.2165/00007256-199214020-00004
17. Horswill, C. A. (1993). Weight-Loss and Weight Cycling in Amateur Wrestlers - Implications for Performance and Resting Metabolic-Rate. *International journal of sport nutrition, 3*(3), 245-260. doi:10.1123/ijsn.3.3.245
18. Horswill, C. A., Scott, J. R., Dick, R. W., & Hayes, J. (1994). Influence of Rapid Weight-Gain After the Weigh-in on Success in Collegiate Wrestlers. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 26*(10), 1290-1294. Retrieved from <Go to ISI>://WOS:A1994PL50500019
19. Housh, T. J., Evetovich, T. K., Stout, J. R., Housh, D. J., Johnson, G. O., Briese, M. C., & Perry, S. R. (1997). Longitudinal assessment of anthropometric growth in high school wrestlers. *Journal of Strength and Conditioning Research, 11*(3), 159-162. Retrieved from <Go to ISI>://WOS:A1997XP78000005

20. Housh, T. J., Johnson, G. O., Stout, J., & Housh, D. J. (1993). Anthropometric Growth-Patterns of High-School Wrestlers. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 25*(10), 1141-1151. Retrieved from <Go to ISI>://WOS:A1993MA82200009

21. Isik, O., & Dogan, I. (2017). Body Components Changes and Depression Scores Before Competitions Among Elite Female Wrestlers. *Acta Kinesiologica, 11*(1), 23-27. Retrieved from <Go to ISI>://WOS:000405698300003

22. Karila, T. A. M., Sarkkinen, P., Marttinen, M., Seppaelae, T., Mero, A., & Tallroth, K. (2008). Rapid Weight Loss Decreases Serum Testosterone. *International Journal of Sports Medicine, 29*(11), 872-877. doi:10.1055/s-2008-1038604

23. Kim, J. C., & Park, K. J. (2021). Injuries and rapid weight loss in elite Korean wrestlers: an epidemiological study. *Physician and Sportsmedicine, 49*(3), 308-315. doi:10.1080/00913847.2020.1824536

24. Kiningham, R. B., & Gorenflo, D. W. (2001). Weight loss methods of high school wrestlers. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 33*(5), 810-813. Retrieved from <Go to ISI>://WOS:000168307200021

25. Kondo, E., Nishimaki, M., Yamashita, D., & Nakajima, K. (2021). The link between the range of rapid weight loss and physical conditions of elite wrestlers during competition under the morning weigh-in rule. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 61*(1), 117-123. doi:10.23736/s0022-4707.20.11221-0

26. Kondo, E., Shiose, K., Osawa, T., Motonaga, K., Kamei, A., Nakajima, K., . . . Takahashi, H. (2021). Effects of an overnight high-carbohydrate meal on muscle glycogen after rapid weight loss in male collegiate wrestlers. *Bmc Sports Science Medicine and Rehabilitation, 13*(1). doi:10.1186/s13102-021-00325-w

27. Kordi, R., Nourian, R., Rostami, M., & Angus Wallace, W. (2012). Percentage of body fat and weight gain in participants in the Tehran high school wrestling championship. *Asian Journal of Sports Medicine, 3*(2), 119-125. doi:10.5812/asjsm.34711

28. Kordi, R., Ziaee, V., Rostami, M., & Wallace, W. A. (2011). Patterns of weight loss and supplement consumption of male wrestlers in Tehran. *Sports Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation, Therapy and Technology, 3*(1). doi:10.1186/1758-2555-3-4

29. Kraemer, W. J., Fry, A. C., Rubin, M. R., Triplett-McBride, T., Gordon, S. E., Koziris, L. P., . . . Fleck, S. J. (2001). Physiological and performance responses to tournament wrestling. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 33*(8), 1367-1378. doi:10.1097/00005768-200108000-00019

30. Kukidome, T., Aizawa, K., Okada, A., Tokuyama, K., & Kono, I. (2007). Metabolic effects of rapid weight loss in elite athletes. *Japanese Journal of Physical Fitness and Sports Medicine, 56*(4), 429-436. doi:10.7600/jspfsm.56.429

31. Kukidome, T., Shirai, K., Kubo, J., Matsushima, Y., Yanagisawa, O., Homma, T., & Aizawa, K. (2008). MRI evaluation of body composition changes in wrestlers undergoing rapid weight loss. *British Journal of Sports Medicine, 42*(10), 814-818. doi:10.1136/bjsm.2007.044081
32. Kutlu, M., Demirkan, E., & Ozbek, M. E. (2015). Assessments of world and national level wrestling teams at a pre world championship competition: hydration, body composition and body mass alterations. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 55*(4), 305-312. Retrieved from <Go to ISI>://WOS:000355571300008
33. Marttinen, R. H. J., Judelson, D. A., Wiersma, L. D., & Coburn, J. W. (2011). EFFECTS OF SELF-SELECTED MASS LOSS ON PERFORMANCE AND MOOD IN COLLEGIATE WRESTLERS. *Journal of Strength and Conditioning Research, 25*(4), 1010-1015. doi:10.1519/JSC.0b013e318207ed3f
34. Matthews, J. J., Stanhope, E. N., Godwin, M. S., Holmes, M. E. J., & Artioli, G. G. (2019). The Magnitude of Rapid Weight Loss and Rapid Weight Gain in Combat Sport Athletes Preparing for Competition: A Systematic Review. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism, 29*(4), 441-452. doi:10.1123/ijsnem.2018-0165
35. Moghaddami, A., Gerek, Z., Karimiasl, A., & Nozohouri, H. (2018). Evaluation of acute dehydration impacts on elite wrestlers' single-leg takedown technique by 3D motion analysis. *Medicina Dello Sport, 71*(1), 1-10. doi:10.23736/s0025-7826.17.02977-5
36. Myers, J. B., Guskiewicz, K. M., & Riemann, B. L. (1999). Syncope and atypical chest pain in an intercollegiate wrestler: A case report. *Journal of Athletic Training, 34*(3), 263-266. Retrieved from <Go to ISI>://WOS:000082640600008
37. Nishimaki, M., & Sakamoto, S. (2018). Effect of obesity-related gene polymorphisms on weight loss of female wrestlers. *Archives of Budo, 14*, 117-123. Retrieved from <Go to ISI>://WOS:000444386000001
38. Oopik, V., Paasuke, M., Sikku, T., Timpmann, S., Medijainen, L., Ereline, J., . . . Gapejeva, E. (1996). Effect of rapid weight loss on metabolism and isokinetic performance capacity. A case study of two well trained wrestlers. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 36*(2), 127-131. Retrieved from <Go to ISI>://WOS:A1996VG38900010
39. Oopik, V., Paasuke, M., Timpmann, S., Medijainen, L., Ereline, J., & Gapejeva, J. (2002). Effects of creatine supplementation during recovery from rapid body mass reduction on metabolism and muscle performance capacity in well-trained wrestlers. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 42*(3), 330-339. Retrieved from <Go to ISI>://WOS:000178519800012

40. Oopik, V., Timpmann, S., Burk, A., & Hannus, I. (2013). Hydration status of Greco-Roman wrestlers in an authentic precompetition situation. *Applied Physiology Nutrition and Metabolism, 38*(6), 621-625. doi:10.1139/apnm-2012-0334

41. Oppliger, R. A., Landry, G. L., Foster, S. W., & Lambrecht, A. C. (1993). Bulimic behaviors among interscholastic wrestlers: A statewide survey. *Pediatrics, 91*(4), 826-831. Retrieved from https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-0027528512&partnerID=40&md5=e85c2fe4b141c1b753dee92debac90db

42. Oppliger, R. A., Landry, G. L., Foster, S. W., & Lambrecht, A. C. (1998). Wisconsin minimum weight program reduces weight reduces practices of high school wrestlers. *Clinical Journal of Sport Medicine, 8*(1), 26-31. doi:10.1097/00042752-199801000-00007

43. Oppliger, R. A., Steen, S. A. N., & Scott, J. R. (2003). Weight loss practices of college wrestlers. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism, 13*(1), 29-46. doi:10.1123/ijsnem.13.1.29

44. Oppliger, R. A., Utter, A. C., Scott, J. R., Dick, R. W., & Klossner, D. (2006). NCAA rule change improves weight loss among national championship wrestlers. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 38*(5), 963-970. doi:10.1249/01.mss.0000218143.69719.b4

45. Pallares, J. G., Martinez-Abellan, A., Lopez-Gullon, J. M., Moran-Navarro, R., De la Cruz-Sanchez, E., & Mora-Rodriguez, R. (2016). Muscle contraction velocity, strength and power output changes following different degrees of hypohydration in competitive olympic combat sports. *Journal of the International Society of Sports Nutrition, 13*. doi:10.1186/s12970-016-0121-3

46. Roemmich, J. N., & Sinning, W. E. (1997). Weight loss and wrestling training: Effects on growth-related hormones. *Journal of Applied Physiology, 82*(6), 1760-1764. doi:10.1152/jappl.1997.82.6.1760

47. Sansone, R. A., & Sawyer, R. (2005). Weight loss pressure on a 5 year old wrestler. *British Journal of Sports Medicine, 39*(1). doi:10.1136/bjsm.2004.013136

48. Scott, J. R., Horswill, C. A., & Dick, R. W. (1994). Acute Weight-Gain in Collegiate Wrestlers Following a Tournament Weigh-in. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 26*(9), 1181-1185. Retrieved from <Go to ISI>://WOS:A1994PF12000018

49. Shriver, L. H., Betts, N. M., & Payton, M. E. (2009). Changes in Body Weight, Body Composition, and Eating Attitudes in High School Wrestlers. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism, 19*(4), 424-432. doi:10.1123/ijsnem.19.4.424

50. Slacanac, K., Baic, M., & Karnincic, H. (2021). The relationship between rapid weight loss indicators and selected psychological indicators on success of Croatian wrestlers. *Archives of Budo, 17*, 67-74. Retrieved from <Go to ISI>://WOS:000663525400001

51. Smith, S. A., Humphrey, R. H., Wohlford, J. C., & Flint, D. L. (1994). Myocardial Adaptation and Weight Fluctuation in College Wrestlers. *International Journal of Sports Medicine, 15*(2), 70-73. doi:10.1055/s-2007-1021022

52. Sossin, K., Gizis, F., Marquart, L. F., & Sobal, J. (1997). Nutrition beliefs, attitudes, and resource use of high school wrestling coaches. *International journal of sport nutrition, 7*(3), 219-228. doi:10.1123/ijsn.7.3.219

53. Talaei, M., Nazem, F., & Ranjbar, K. (2017). The impact of rapid weight loss (4%) on leptin, adiponectin, and insulin resistance in elite adult free style wrestlers. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 57*(4), 434-440. doi:10.23736/s0022-4707.16.06004-7

54. Tarnopolsky, M. A., Cipriano, N., Woodcroft, C., Pulkkinen, W. J., Robinson, D. C., Henderson, J. M., & MacDougall, J. D. (1996). Effects of rapid weight loss and wrestling on muscle glycogen concentration. *Clinical Journal of Sport Medicine, 6*(2), 78-84. doi:10.1097/00042752-199604000-00003

55. Utter, A., & Kang, J. (1998). Acute weight gain and performance in college wrestlers. *Journal of Strength and Conditioning Research, 12*(3), 157-160. Retrieved from <Go to ISI>://WOS:000075418400006

56. Utter, A., Stone, M., O'Bryant, H., Summinski, R., & Ward, B. (1998). Sport-seasonal changes in body composition, strength, and power of college wrestlers. *Journal of Strength and Conditioning Research, 12*(4), 266-271. Retrieved from <Go to ISI>://WOS:000076856400012

57. Utter, A. C. (2001). The New National Collegiate Athletic Association Wrestling Weight Certification Program and sport-seasonal changes in body composition of college wrestlers. *Journal of Strength and Conditioning Research, 15*(3), 296-301. Retrieved from <Go to ISI>://WOS:000170877500005

58. Utter, A. C., O'Bryant, H. S., Haff, G. G., & Trone, G. A. (2002). Physiological profile of an elite freestyle wrestler preparing for competition: A case study. *Journal of Strength and Conditioning Research, 16*(2), 308-315. doi:10.1519/1533-4287(2002)016<0308:PPOAEF>2.0.CO;2

59. Viveiros, L., Moreira, A., Zourdos, M. C., Aoki, M. S., & Capitani, C. D. (2015). Pattern of Weight Loss of Young Female and Male Wrestlers. *Journal of Strength and Conditioning Research, 29*(11), 3149-3155. doi:10.1519/jsc.0000000000000968

60. Weber, A. F., Mihalik, J. P., Register-Mihalik, J. K., Mays, S., Prentice, W. E., & Guskiewicz, K. M. (2013). Dehydration and Performance on Clinical Concussion Measures in Collegiate Wrestlers. *Journal of Athletic Training, 48*(2), 153-160. doi:10.4085/1062-6050-48.1.07

61. Webster, S., Rutt, R., & Weltman, A. (1990). Physiological-Effects of a Weight-Loss Regimen Practiced by College Wrestlers. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 22*(2), 229-234. Retrieved from <Go to ISI>://WOS:A1990DA06200013

62. Wroble, R. R., & Moxley, D. P. (1998). Weight loss patterns and success rates in high school wrestlers. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 30*(4), 625-628. doi:10.1097/00005768-199804000-00022

63. Yamaner, F. (2019). The effect of overtraining on serum leptin levels in women national wrestlers. *Pedagogics Psychology Medical-Biological Problems of Physical Training and Sports, 23*(4), 209-213. doi:10.15561/18189172.2019.0408

64. Yanagawa, Y., Morimura, T., Tsunekawa, K., Seki, K., Ogiwara, T., Kotajima, N., . . . Murakami, M. (2010). Oxidative stress associated with rapid weight reduction decreases circulating adiponectin concentrations. *Endocrine Journal, 57*(4), 339-345. doi:10.1507/endocrj.K09E-359

65. Yang, W. H., Heine, O., Mester, J., & Grau, M. (2017). Impact of rapid weight reduction on health and performance related indicators of athletes representing the Olympic combat sports. *Archives of Budo, 13*, 147-160. Retrieved from <Go to ISI>://WOS:000440526500001

66. Zaccagni, L. (2012). Anthropometric characteristics and body composition of Italian national wrestlers. *European journal of sport science, 12*(2), 145-151. doi:10.1080/17461391.2010.545838

67. Zambraski, E. J., Foster, D. T., Gross, P. M., & Tipton, C. M. (1976). Iowa Wrestling Study - Weight-Loss and Urinary Profiles of Collegiate Wrestlers. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 8*(2), 105-108. Retrieved from <Go to ISI>://WOS:A1976CB66900008

PSYCHOLOGICAL STATE AND AGGRESSION IN WRESTLERS

Ivanna Korobeinikova

German Sport University Cologne, Institute of Psychology,
Institute of Psychology of the National Academy of Educational Sciences of Ukraine, ivannakorobeynikova@gmail.com

Original scientific paper

ABSTRACT

The psychological state and aggression in elite wrestlers were studied. The Color Test of Lusher and Scale of Aggression were used for this studied as well as Multipsychometer-05 hardware-software. Twenty-seven elite wrestlers, age 18-30 years, members of the Ukrainian national team of Greco-Roman wrestling, were tested. All wrestlers were separated for different level of aggression. The first group has a low level of aggression, and the second group has a high level of aggression. The study revealed that the wrestlers with a high level of aggression displayed verbal and physical aggression. This is correlated with presence of discomfort in these athletes. Among the wrestlers with a low level of aggression, the condition of psychological comfort was present. The study established the relationship between psychological state and level of aggression among elite wrestlers in the form that the increased aggression level provoked psychological discomfort in elite athletes. This is a negative factor which jeopardizes sports performance of elite wrestlers.

Key words: *psychological state, aggression, wrestlers*

INTRODUCTION

The modern combat sport characterized by manifestation of emotions in competition activity. One of the most psychological emotions in sport activity is aggression (Filaire, Sagnol, Ferrand, Maso, & Lac, 2001; Cynarski, Yu, Warchol, & Bartik, 2015). Traditionally the aggression is thinking as personal emotion from interior to environment space (Raab, & MacMahon, 2020).

Aggression include of different manifestations: physical, verbal, emotional and auto aggression (Archer, & Coyne, 2005; Inna & Liliya, 2021). In some surses the aggression indicated with emotions which manifestation anger and hostility, especially (Robazza, Bertollo, & Bortoli, 2006). Besides in sport activity the aggression is one of emotion which may mobilization of interior reserves of athlete (Korobeynikov, Korobeinikova, Mytskan, Chernozub, & Cynarski, 2017).

The emotions in sport can be related with interior psychological state of athlete which are implemented to sport space (Moseychuk, et al., 2018).

The modern combat sport and wrestling are characterized the manifestation of emotional strain and aggression (Graczyk, Hucinski, Norkowski, Pęczak-Graczyk, & Rozanowska, 2010). That is means the wrestling is very aggression kinds of combat sport. However the peculiarities of relate between psychological state and aggression in elite wrestlers was not studied enough.

The research purpose is to study the relation between psychological state and aggression among elite wrestlers.

METHODS OF WORK

The color test of Lusher and scale of aggression (Buss & Darkee test) were used for this studied. The "Multipsychometer-05" hardware-software were using. The following parameters were estimated: subjective comfort / discomfort and balance of process of excitation / inhibition.

The 27 elite wrestlers, age 18-30, members of National Team of Greco-Roman Wrestling of Ukraine were tested. All of wrestlers were separated for different level of aggression. The first group has low level of aggression and the second group has high level of aggression.

The statistical analysis use applied program "Statistica 6.0". Were used non parametric statistical analysis by Wilcoxon criterion with processing of median and low (25%), upper (75%) quartiles.

Written authorization in accordance with to recommendation of ethical committee has been received from all of athletes. The experimental study was approved by the Ethics Committees for Biomedical Research in accordance with the ethical standards of the Helsinki Declaration.

RESEARCH RESULTS

The results of study of level of aggression in elite wrestlers are present in Table 1. The results indicated the statistically significant higher level of physical and verbal aggression in wrestlers with increasing level of aggression. The same results was showed on the indicator of aggressiveness which more bigger in wrestlers with high level of aggression.

Between indicators of objective, emotional and auto aggression significant differences were not found.

Table 1. Indicators of aggression in elite wrestlers (Median, Lower Quarter, Upper Quarter)

Indicators	Low aggression (n=14)	High aggression (n=13)
Verbal aggression (conditional unit)	3,00 3,00; 4,00	5,00* 3,00; 5,00
Physical aggression (conditional unit)	3,00 3,00; 4,00	6,00* 3,00; 6,00
Objective aggression (conditional unit)	2,00 1,00; 3,00	3,0 3,00; 4,00
Emotional aggression (conditional unit)	1,00 1,00; 2,00	1,00 1,00; 1,00
Auto aggression (conditional unit)	2,00 0,00; 3,00	4,00 3,00; 4,00
Aggressiveness (conditional unit)	12,00 10,00; 13,00	18,00* 15,00; 22,00

Legenda: * - p = 0,05, for concerning to low aggression

The results of Color Test of Lusher are present in Table 2. The data of Table 2 are show a statistically significantly higher of indicator "deviation from autogenously norms" in athletes with high level of aggression.

Table 2. Indicators of results of Color Test of Lusher in elite wrestlers (Median, Lower Quarter, Upper Quarter)

Indicators	Low aggression (n=14)	High aggression (n=13)
Psychical capacity (conditional unit)	11,00 9,00; 13,00	10,00 8,00; 12,50
Fatigue (conditional unit)	2,00 1,00; 4,00	2,500 1,50; 4,50
Anxiety (conditional unit)	1,00 0,00; 2,00	2,00 1,00; 2,00
Deviation from autogenously norms (conditional unit)	12,00 8,00; 14,00	19,00* 14,00; 22,00
Eccentricity (conditional unit)	10,00 8,00; 12,00	9,00 5,50; 11,50
Concentricity (conditional unit)	7,00 6,00; 9,00	7,50 6,00; 10,50
Vegetative coefficient (conditional unit)	15,00 11,00; 18,00	13,50* 7,00; 17,50
Heterogeneity (conditional unit)	7,00 6,00; 10,00	7,50 5,50; 8,50
Autonomy (conditional unit)	9,00 6,00; 11,00	10,00 8,50; 11,00

Legenda: * - p = 0,05, for concerning to low aggression

This parameter is indicated on the psychological discomfort or comfort of athlete. Resulted fact is reflected the psychological discomfort in wrestlers with high level of aggression. Simultaneously wrestlers with low level of aggression have a psychological comfort.

The indicator of "vegetative coefficient" demonstrates of more increasing meanings in wrestlers with low level of aggression (Table 2). This fact shows the bigger tension of vegetative systems of body in wrestlers with low level of aggression. Maybe this related with insufficient vegetative activation in wrestlers with low level of aggression.

DISCUSSION

The study were established the relation between psychological state and level of aggression among elite wrestlers. The study was revealed that wrestlers with high level of aggression are show of verbal and physical aggression. This is correlated with presence discomfort in these athletes. But among wrestlers with low level of aggression was showed the condition of psychological comfort.

Thus increasing the aggression level provoked the psychological discomfort in elite athletes. This is negative factor which decline the sport performance of elite wrestlers.

Some authors believers that aggression is not emotion, motive or psychological setting, but the model of behaviors (Ahmadi, Besharat, Azizi, & Larijani, 2011). The aggression is a reflection of competition and may be subject to different changeless (Carré, Gilchrist, Morrissey, & McCormick, 2010). Apart from, the higher level of aggression provokes the deterioration of psychological states: increase of fatigue and anxiety and decline of compromises behaviors in athletes.

Our study was obtained that vegetative functions of body are support of aggression behaviors of elite athletes (Marasescu, et al. 2014; Kozina, Iermakov, Creţu, Kadutskaya, & Sobyanin, 2017).

The revealed that in athletes with low level of aggression the support from autonomic nervous system is bigger than in athletes with high aggression. The decline of level of aggression in athletes promotes to improvement of accuracy and stability of moving skills due for balance between excitation and inhibition of nerve processes (Maxwell, et al. 2004).

CONCLUSIONS

The study were established the relation between psychological state and level of aggression among elite wrestlers. The increasing the aggression level provoke the psychological discomfort in elite athletes. This is negative factor which decline the s sport performance of elite wrestlers.

REFERENCES

1. Ahmadi, S.S., Besharat, M.A., Azizi, K., Larijani, R. (2011). The relationship between dimensions of anger and aggression in contact and noncontact sports. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 30, 247-251.
2. Archer, J., Coyne, S.M. (2005). An Integrated Review of Indirect, Relational, and Social Aggression. Personality and Social Psychology Review, 9(3), 212–230.
3. Carré, J.M., Gilchrist, J.D., Morrissey, M.D., McCormick, C.M. (2010). Motivational and situational factors and the relationship between testosterone dynamics and human aggression during competition. Biological Psychology, 84(2), 346-353.
4. Cynarski, W.J., Yu, J.H., Warchol, K. Bartik, P. (2015). Martial arts in psycho-physical culture. Ido Movement for Culture. Journal of Martial Arts Anthropology, 15(4), 3-38.
5. Filaire, E., Sagnol, M., Ferrand, C., Maso, F., Lac, G. (2001). Psychophysiological stress in judo athletes during competitions. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 41(2), 263-268.
6. Graczyk, M., Hucinski, T., Norkowski, H., Pęczak-Graczyk, A. Rozanowska, A. (2010). The level of aggression syndrome and a type of practised combat sport. Journal of Combat Sports and Martial Arts, 1(2), 1-14.
7. Korobeynikov, G., Korobeinikova, L., Mytskan, B., Chernozub, A., Cynarski, W.J. (2017). Information processing and emotional response in elite athletes, Ido Movement for Culture, 17(2), 41-50.
8. Marasescu, M.R. (2014). The role of hostile and instrumental aggression in sport. Linguistic and Philosophical Investigations, 13, 170-175.
9. Maxwel, J. P. (2004). Anger rumination: An antecedent of athlete aggression? Psychology of Sport and Exercise, 5(3), 279-289.
10. Moseychuk, Y., Vaskan, I., Kljus, O., Moroz, O., Balatska, L., Blagii, O., Yarmak, O. (2018). The relationship between cognitive functions and indicators of physical condition in men aged 21-25 years of age. Journal of Physical Education and Sport, 18(5), 2181-2185.
11. Raab, M., MacMahon, C. (2020). Judgement and decision-making. The Routledge International Encyclopedia of Sport and Exercise Psychology: Volume 1: Theoretical and Methodological Concepts, 202-218.
12. Robazza, B., Bertollo, M., Bortoli, L. (2006). Frequency and direction of competitive anger in contact sports. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 46(3), 501-508.
13. Inna, T., & Liliya, K. (2021). Manifestations of aggression in elite athletes. Journal of Physical Education and Sport, 21(2), pp. 797-802.

PSYCHOPHYSIOLOGICAL STATE OF ELITE WRESTLERS OF THE CROATIAN AND UKRAINIAN TEAMS

Georgiy Korobeynikov

National University of Ukraine on Physical Education and Sport,
German Sport University Cologne, Institute of Psychology,
k.george.65.w@gmail.com

Nikola Starčević

Faculty of Kinesiology, University of Zagreb,
nikola.starcevic@kif.unizg.hr

Vladimir Potop

University of Pitesti, Department of Physical Education and Sport,
vladimir_potop@yahoo.com

Lesia Korobeinikova

National University of Ukraine on Physical Education and Sport,
German Sport University Cologne, Institute of Psychology,
korlesia.66@gmail.com

Markus Raab

German Sport University Cologne, Institute of Psychology,
School of Applied Sciences London South Bank University,
Raab@dshs-koeln.de

Ivanna Korobeinikova

Institute of Psychology of the National Academy of Educational Sciences of Ukraine
German Sport University Cologne, Institute of Psychology,
ivannakorobeynikova@gmail.com

Andriy Chernozub

Petro Mohyla Black Sea National University, chernozub@gmail.com

Danko Taras

The National Academy of Security Service of Ukraine, kafedrasetasvs@ukr.net

Original scientific paper

ABSTRACT

The psychophysiological state among the Croatian and Ukrainian wrestlers were studied. The elite Greco-Roman wrestlers, members of the National Teams of Ukraine (20 persons) and Croatia (12 persons) were examined. The psychophysiological states of wrestlers were studied by complex methods which included the following: estimate of psychological state, balance of nervous processes, and functional mobility of nervous processes. The research results showed that the Ukrainian wrestlers are characterized by the better ability of visual perception. The prevalence of arousal of nervous system in Ukrainian wrestlers is compensated by a high level of information processing speed. Besides that, Ukrainian wrestlers have optimal impulsiveness, emotional stability and stress resistance in comparison to the Croatian wrestlers. The Croatian wrestlers manifested lower levels of abilities for visual perception and information processing speed. Unlike the Ukrainian wrestlers, the Croatian wrestlers have an increased level of impulsivity and, as a result, lower emotional stability. This fact may be an indicator of possible spontaneous and premature actions of the Croatian wrestlers.

Key words: *psychophysiological state, elite wrestlers*

INTRODUCTION

The analysis of modern sources is showed prevalent of psychophysiological studied in sport psychology related with elite athletes training support (Raab, Lobinger, Hoffmann, Pizzera, & Laborde, 2015; Furley, Schweizer, & Laborde, 2021). It reflects the peculiarities of professional sport activity. All of the psychical manifestations and reactions in modern elite sport supported by physiological mechanisms (Chernozub, et al., 2019; Diel, Broeker, Raab, & Hofmann, 2021). This is concerning the emotions, motivations, motor response on any space stimulus in sport activity.

Modern Olympic wrestling as main part of the combat sport is characterized by development of spectacularity and intensiveness of fight (Cynarski, Słopecki, Dziadek, Böschen, & Piepiora, 2021; Mirzaei, Shamsi, & Bayati, 2018). One of the main parts of wrestling training preparation is scientific support (Mirzaei, Curby, Barbas, & Lotfi, 2011; Slacanac, Baic, & Starcevic, 2017; Korobeynikov, et al., 2021).

Among the various types of comprehensive control in sports determine the physiological, biochemical, psychological and pedagogical control for the main criteria for the training of athletes (Starosta, & Rynkiewicz, 2014; Podrigalo, et al., 2017). However, the least developed area of comprehensive control in high-achievement sports is psychophysiological control. The task of psychophysiological control is to obtain operational information about the state of the main characteristics and qualities of the athlete, which can be used to correct the training system.

The Greco-Roman wrestling is developed by support of National Wrestling schools. All of nations have their National kinds of Wrestling. For example, Ukrainian style belt wrestling, Moldova style trynte wrestling, Georgian wrestling chida-oba, Uzbek wrestling kurash and others (Park, & Ryu, 2020). All of these schools have their peculiarities and benefits which we can study and use with the training process.

The purpose of the study was investigation of psychophysiological state among Croatia and Ukrainian wrestling.

METHODS OF WORK

The elite of Greco-Roman wrestlers, members National Teams of Ukraine and Croatia were examined. The 20 athletes of Ukraine National Team of Greco-Roman Wrestling (age 20-27) were examined during training camp on Olympic Base "Koncha Zaspa".

The 12 athletes of Croatia National Team of Greco-Roman Wrestling (age 18-26) were examined during training camp on Sport Base in Gospić city.

The instrumental study was approved by the Ethics Committees for Biomedical Research with accordance the ethical standards of the Helsinki Declaration.

The psychophysiological state of wrestlers was studied by complex methods which include: estimate of psychological state, balance of nervous process and functional mobility of nervous process.

The psychological state was studied by the adaptive variant of color test Lusher. The conception of this test related with association link between color preference and psychical state of human. The ranking and pair wise color comparisons were used. The parameters: psychical capacity, fatigue, anxiety, deviation from autogenously norms, eccentricity, concentricity, vegetative coefficient, heterogeneity, and autonomy was determined.

The balance of nervous process indicates the relation between arousal and inhibition of the nervous system. For determined the balance of nervous process the methodology called reaction to the moving object were used. The reaction to the moving object is a type of a complex sensory motor reaction which in addition to sensor and motor periods includes period of relatively complicated processing of a sensory signal by nervous system. The parameters: accuracy, stability, arousal and arousal trend was determined.

The functional mobility of nervous processes limited the abilities of athletes to perception and information procession from environment information. The response to choice of visual stimuli was used as a method of estimate of functional mobility of nervous process. The person must choice the stimuli while minimizing the time of

presentation of information. The parameters: dynamism, capacity of visual analyzer, limited time of information processing and impulsiveness was determined. The listed methods are part of the "Multipsychometer-05" hardware-software.

Mathematical processing of the obtained results was performed using the "Statistica 12" software. Since the analyzed indicators were non normal distributed, the Wilcoxon rank sum test was used to determine the statistically significant difference between the samples. To present the data distribution, an interquartile range was used, indicating the first quartile (25% percentile) and the third quartile (75%).

RESEARCH RESULTS

The results of investigation of psychological state of elite wrestlers from Ukraine and Croatia Teams are presented in Table 1. The study was showed the more high fatigue in wrestlers represented Ukraine. But the level of anxiety is bigger in Croatian wrestlers. Obtained results reflected the increasing the fatigue in Ukrainian wrestlers and raising the anxiety of Croatian wrestlers under the influence of training load.

The results are discovers that eccentricity in Croatian wrestlers significant bigger for concerning Ukrainian wrestlers. The presence of significantly higher eccentricity in Croatian wrestlers indicates about of insecurity and dissatisfaction with the present situation. This result is corresponds with high value of vegetative coefficient in Croatian wrestlers.

Table 1. The variables of Color Test of Lusher in elite wrestlers of Croatian and Ukrainian Teams (median, lower and upper quartiles)

Variable	Croatia Team	Ukraine Team
Psychical capacity, conditional unit	10,84 7,34; 13,63	10,36 8,54; 12,67
Fatigue, conditional unit	2,36 1,53; 4,45	3,73* 1,45; 5,76
Anxiety, conditional unit	2,62 0,23; 5,67	1,57* 0,16; 4,56
Deviation from autogenously norms, conditional unit	14,54; 8,34; 22,83	15,73 10,63; 19,78
Eccentricity, secret unit	9,56 4,63; 12,96	8,84* 6,67; 10,73
Concentricity, conditional unit	8,52 6,67; 9,87	8,52 6,76; 10,78

Vegetative coefficient, conditional unit	16,65 9,74; 19,87	14,43* 11,32; 17,87
Heteronomy, conditional unit	7,43 5,65; 8,54	6,50* 5,65; 8,53
Autonomy, conditional unit	10,87 8,76; 11,45	10,34 8,54; 11,51

Legend: * p =.05, for the Teams differences of wrestlers

Obtained fact indicates the activity of sympathetic autonomic nervous system in Croatian wrestlers possible due to strain and anxiety.

The presence of low level of heteronomy in Ukrainian wrestlers to testifies about independence of behavior of athletes. The increasing level of heteronomy in Croatian wrestlers reflects compliance, compromise, humility and avoidance of failures.

In sum, the psychological state in elite wrestlers of different country teams reflects the various effects of training process.

The Table 2 presents the variables of balance of nervous process in elite wrestlers of Croatian and Ukrainian Teams. The research results showed that between Croatian and Ukrainian wrestlers observe the differences by stability, arousal and arousal trend variables. Detailed analysis of results indicates the high variables of stability in Croatian wrestlers for comparison with Ukrainian wrestlers.

Table 2. The variables of balance of nervous processes in elite wrestlers of Croatian and Ukrainian Teams (median, lower and upper quartiles)

Variable	Croatia Team	Ukraine Team
Accuracy, conditional unit	2,74 2,01; 3,35	2,88 2,51; 3,66
Stability, conditional unit	3,90 3,16; 4,54	3,18* 2,73; 4,05
Arousal, conditional unit	-0,02 -0,42; 0,15	-0,67* -1,37; 0,16
Arousal trend, conditional unit	-40,24 -111,50; 40,95	-77,85* -209,00; 42,11

Legend: * p =.05, for the Teams differences of wrestlers

The indicator of stability testifies about balanced between processes of excitation and inhibition in nervous system. In sum, the large stability in Croatian wrestlers may relate with balanced the arousal and inhibition process of nervous system during test fulfillment.

In Table 3 present the results of study of mobility of nervous processes in elite wrestlers of Croatian and Ukrainian Teams. Analysis of results revel the significant increase the level of capacity of visual analyzer in Ukrainian wrestlers.

Table 3. The variables of mobility of nervous process in elite wrestlers of Croatian and Ukrainian Teams (median, lower and upper quartiles)

Variable	Croatia Team	Ukraine Team
Dynamism, conventional units	72,34 68,45; 81,2	72,75 65,77; 82,49
Capacity of visual analyzer, conventional units	1,68 1,53; 1,75	1,84* 1,69; 1,97
Limited time of information processing, ms	410,00 380,00; 470,00	335,00* 305,00; 410,00
Impulsiveness, conventional units	-0,05 0,11; 0,08	-0,030* -0,11; 0,03

Legend: * p =.05, for the Teams differences of wrestlers

The low of limited time of information processing in Ukrainian wrestlers indicated the increase of speed of information processing and decision making during fight. The higher of limited time of information processing in Croatian wrestlers testifies the reduction of information processing performance.

The analysis indicates of the larger level impulsiveness in Croatian wrestlers. In contrast, among Ukrainian wrestlers was obtained the low level of impulsiveness. The variable of impulsiveness is characterized of level of emotional stability and present or absence of unprepared, spontaneous and premature actions of athletes.

In sum, the investigation of functional mobility of nervous processes made it possible to establish the nature of the differences between elite wrestlers of Croatia and Ukraine Teams.

DISCUSSION

The modern Olympic wrestling developed as spectacular and beautiful sport. The Nationals schools of wrestling gives an addition the experience and knowledge to sport science in system of building of training process (Linde, 2007).

That is why the study of wrestling Teams of different countries related with need of generalization of experience and use in the system of the training process of elite wrestlers. One of part of preparedness in wrestling is objective diagnostic of real functional and psychological state of elite wrestlers (García-Pallarés, López-Gullón, Muriel, Díaz, & Izquierdo, 2011; Zadorozhna, Briskin, Pityn, Svistelnyk, Roztorhui,

& Vorontsov, 2021). Given that psychophysiological state is a key part of functional diagnostic of elite athlete may used this direction for building and correction of training process in wrestling.

The results of study indicate the present of different manifestation of psychophysiological state in both groups of elite athletes of Ukrainian and Croatian wrestling Teams. The high level of anxiety, strain of autonomic nervous system and dissatisfaction with the present situation were revealed in Croatian wrestlers. The anxiety relate with high level impulsivity and low emotional stability in wrestlers. This is provoking the reduction of the abilities for visual perception and information processing speed. Obtained results corresponded with data of authors (Terres-Barcala, Albaladejo-Blázquez, Aparicio-Ugarriza, Ruiz-Robledillo, Zaragoza-Martí, & Ferrer-Cascales, 2022), which was showed the relating between impulsiveness and competitive anxiety in female athletes. Simultaneously, observed the balance between arousal and inhibition process of nervous system in Croatian wrestlers. The study of psychophysiological state of Ukrainian wrestlers was revealed the presents of psychological comfort and optimal state of autonomic nervous system. The prevalence of arousal of nervous system is compensated of high level of ability of visual perception and information processing speed. Moreover, the optimal impulsiveness and emotional stability were revealed in Ukrainian wrestlers.

CONCLUSIONS

The psychophysiological state in elite wrestlers of Croatian and Ukrainian Teams reflects the various effects of training process. In spite the fatigue, the Ukraine wrestlers have the psychological comfort. The Croatia wrestlers revealed of high level of anxiety, strain of autonomic nervous system and dissatisfaction with the present situation. The prevalence of arousal of nervous system in Ukrainian wrestlers is compensated of high level of ability of visual perception and information processing speed. In Croatian wrestlers the high level of anxiety relate with impulsivity and low emotional stability in wrestlers. Moreover the abilities for visual perception and information processing decline.

REFERENCES

1. Chernozub, A., Danylchenko, S., Imas, Y., Kochina, M., Natalia, I., Korobeynikov, G., & Gorashchenco, A. (2019). Peculiarities of correcting load parameters in power training of mixed martial arts athletes. Journal of Physical Education and Sport, 19, 481-488.
2. Raab, M., Lobinger, B., Hoffmann, S., Pizzera, A., & Laborde, S. (2015). Performance psychology: Perception, action, cognition, and emotion. Academic Press.

3. Furley, P., Schweizer, G., & Laborde, S. (2021). Emotional intelligence and drawing inferences from nonverbal cues in sports. International Journal of Sport and Exercise Psychology, 1-21.
4. Diel, K., Broeker, L., Raab, M., & Hofmann, W. (2021). Motivational and emotional effects of social comparison in sports. Psychology of Sport and Exercise, 57, 102048.
5. Cynarski, W. J., Słopecki, J., Dziadek, B., Böschen, P., & Piepiora, P. (2021). Indicators of Targeted Physical Fitness in Judo and Jujutsu—Preliminary Results of Research. International journal of environmental research and public health, 18(8), 4347.
6. Mirzaei, B., Shamsi Majelan, A., & Bayati, R. (2018). Comparison of injury related functional tests in freestyle and Greco-Roman wrestlers. Journal of Exercise Science and Medicine, 9(2), 185-196.
7. Mirzaei, B., Curby, D. G., Barbas, I., & Lotfi, N. (2011). Physical fitness measures of cadet wrestlers. International Journal of Wrestling Science, 1(1), 63-66.
8. Slacanac, K., Baic, M., & Starcevic, N. (2017). Competition efficiency analysis of Croatian junior wrestlers in European Championship. Sport Mont, 15(2), 43-47.
9. Korobeynikov, G., Imas, Y., Korobeynikova, L., Ludanov, K., Shatskykh, V., Tolkunova, I., & Mishchenko, V. (2021). Body Composition and Heart Rhythm Variability in Elite Wrestlers. Sport Mont, 19(S2), 147-151.
10. Starosta, W., & Rynkiewicz, T. (2014). Test battery for the evaluation and assessment of movement abilities in elite polish wrestlers. International Journal of Wrestling Science, 4(1), 49-55.
11. Podrigalo, L., Iermakov, S., Potop, V., Romanenko, V., Boychenko, N., Rovnaya, O., & Tropin, Y. (2017). Special aspects of psycho-physiological reactions of different skillfulness athletes, practicing martial arts. Journal of Physical Education and Sport, 17, 519-526.
12. Park, S. Y., & Ryu, S. Y. (2020). Traditional Martial Arts as Intangible Cultural Heritage. ICHCAP and ICM under the Auspices of UNESCO; Jeollabuk-do, Jeonju. Korea.
13. Linde, B. M. (2007). Olympic Wrestling. The Rosen Publishing Group, Inc.
14. García-Pallarés, J., López-Gullón, J. M., Muriel, X., Díaz, A., & Izquierdo, M. (2011). Physical fitness factors to predict male Olympic wrestling performance. European journal of applied physiology, 111(8), 1747-1758.

15. Zadorozhna, O., Briskin, Y., Pityn, M., Svistelnyk, I., Roztorhui, M., & Vorontsov, A. (2021). The importance of information blocks, which form the basis of tactical knowledge at different stages of long-term development in modern Olympic combat sports. Ido Movement for Culture. Journal of Martial Arts Anthropology, 21(2), 27-40.
16. Terres-Barcala, L., Albaladejo-Blázquez, N., Aparicio-Ugarriza, R., Ruiz-Robledillo, N., Zaragoza-Martí, A., & Ferrer-Cascales, R. (2022). Effects of Impulsivity on Competitive Anxiety in Female Athletes: The Mediating Role of Mindfulness Trait. International Journal of Environmental Research and Public Health, 19(6), 3223.

WRESTLING SPECIFIC FITNESS TESTS

Jovan Kuzmanović

Faculty of Sport and Physical Education, University of Novi Sad, Serbia, kuzman_07@hotmail.com

Bábszky Gergely Zsolt

Hungarian University of Physical Education, Budapest, Hungary; Hungarian wrestling academy "Kozma István", Budapest, Hungary, babszky.gergely@gmail.com

Roberto Roklicer

Faculty of Sport and Physical Education, University of Novi Sad, Serbia, Wrestling academy of Vojvodina, Kanjiža, Serbia, roklicer.r@gmail.com

Barbara Gilić

Faculty of Kinesiology, University of Split, barbara.gilic@outlook.com

Nikola Starčević

Faculty of Kinesiology, University of Zagreb, nikola.starcevic@kif.hr

Valdemar Štajer

aculty of Sport and Physical Education; University of Novi Sad, Serbia, Wrestling academy of Vojvodina, Kanjiža, Serbia, stajervaldemar@yahoo.com

Review paper

ABSTRACT

Athletes' performance is directly related to sport success in combat sports. In both competitive and training conditions wrestling is an energy-demanding activity that requires high technical and tactical expertise of combatants. The ability to control and track athlete's acute and chronic responses to the opponent reveals important information. Therefore, we may need to develop wrestling-specific tests with physiological demands similar to the wrestling match. This study focuses on tests that use sparring partners or training dummies, which may be able to mimic real match conditions. We highlight several key factors in the testing process that may aid in research expansion related to testing protocols. Future work should lean towards studying the correlation between existing specific tests and main fitness components on a larger sample of wrestlers.

Key words: *combat sports, wrestling, fitness test*

INTRODUCTION

According to the criterion of moving structures, as a sport wrestling is poly-structural acyclic activity. It affects the alterations in the cardiovascular, respiratory as well as neuro-muscular system response. There are over 400 registered techniques in the Greco-Roman and over 1000 in the freestyle wrestling (Marić, Baić and Arčić, 2003). Three metabolic processes that supply the body with energy during the match are anaerobic-CP (creatine-phosphate), anaerobic-glycolytic, and aerobic. The distribution is such that 90% of the match's activity is performed in the first two anaerobic metabolic processes, while remaining 10% relies on the aerobic capacity (Kell, 1997). Researchers classify wrestlers according to their dominant physiological type: 1) anaerobic alactate, 2) anaerobic lactate, and 3) aerobic power. Furthermore, they are matched by tactical styles. Typically, as "combinational" (technical type), "tempo" (functional type) and "strength" (speed-strength type) approaches to the match (Sawczyn, Jagiełło, Fetisov & Mishchenko, 2012; Tropin & Pashkov, 2015). "Power-Strength" wrestlers are highly effective attackers with their speed-strength tactical approach, mostly relying on alactate (40%) and lactate power (36%). "Tempo" wrestlers tend to execute the large number of attacks during the match. They are predisposed to use anaerobic glycolytic (35%) and aerobic power processes (39%). "Combinational" (technical type) wrestlers have high efficiency of techniques and almost equal energy predisposition to alactate (36%), lactate power (29%) and aerobic power process (37%). According to the aforementioned statements related to fitness and tactical styles, it is challenging to determine the degree of specific fitness levels in wrestlers. In this mini review, we will present specific wrestling fitness tests available in current literature.

TESTS CHARACTERISTICS

The importance of specific wrestling tests is to reflect and simulate the time structure of intensity, and metabolic and functional demands of the match (Marković & al, 2021). As practical use and time efficiency are usually limiting factor, it is extremely important to develop a test that can be conducted quickly on a large number of wrestlers, while still being sensitive, reliable, and valid testing procedure (Marković et al., 2021). The inclusion criteria for a specific test in this mini review was to use sparring partner/s or a specific wrestling dummy. According to our currently available results from the literature, only five specific tests can be found. The study characteristics are shown in Table 1.

Table 1. Tests included in the study

↓ Study ID		Test - Name
1	Utter A et al. (1997)	The Pittsburgh Wrestling Performance Test (PWPT)
2	Curby, D. (2005).	Dummy Throw Test (DTT)
3	Štajer et al. (2013)	Dummy or Partner Throw Test (D-PTT)
4	Marković et al. (2017)	Specific Wrestling Fitness Test (SWFT) Specific Wrestling Performance Test (SWPT)

Study ID ↓	Main outcomes	Reliability	Correlation		
			Strength and Anaerobic outcomes	Aerobic outcomes	SJF
1	TCT	TR-R↑*	R↑	NR	NR
2	TTI	NR	NR	NR	NR
3	DP-TI	NR	R↑	R↓	NR
4	SWFT-I SWPT-I	C's*; IIC*; ICC*	NR	NR	R↑*

TCT - time to complete the task; TTI - Throw Test Index; DP-TI - Dummy or Partner Throw Index; SJF-Index - SWFT-I - Specific Wrestling Fitness Test Index; SWPT-I - Specific Wrestling Performance Test Index; SJF- Specific judo fitness Index; TR- Test-Retest Reliable; C's -Cronbach's Alpha coefficient; IIC - inter-item correlation; ICC - intraclass correlation; R- Reported; NR - Not Reported "↑"or "↓" Correlation direction; "*"statistical significance - $p<0.05$.

Sport-specific performance tests such as wrestling fitness tests and indexes are connected and predicted from fitness measures obtained in conditions similar to competition (Marković & al, 2021). In four out of five tests (study IDs 2, 3 and 4), fitness measures are collected to calculate a specific readiness index. In these four tests, authors emphasized that the number of successful throws was used for calculating the index. Maximum heart rate and heart rate in recovery are non-invasive measures that can indicate the physiological condition of the athlete during the test, which were included in the two proposed tests (study IDs 3 and 4). Only one study used *time to complete the test* (i.e tct) as the primary outcome (study ID 1). In another study, a blood sample was collected and applied to monitor lactate levels (study ID 4).

The focus of the researchers was mainly to verify the reliability of the test and their index, which is accomplished. It is a good step in further developing and promoting other researchers to use these tests in their investigations. Without available and complete standard laboratory fitness measures (tests), it is difficult to determine how much these specific tests describe and correlate with strength, anaerobic and aerobic outcomes or with existing research data that directly simulated a wrestling match and tournament (Barbas et al., 2011). In all included studies, relatively small sample size was used, which represents a limiting factor in order to form normative

values as in the specific judo fitness test, which is very popular and often used in combat sports as a parameter of specific readiness (Karnincic et al., 2015; Drid et al., 2012, Marković et al., 2021).

CONCLUSION

Anthropological characteristics or fitness components such as strength (maximum, explosive, repetitive, and static), anaerobic and aerobic endurance are listed as the first three desirable abilities which a successful wrestler should possess (Marić, Baić and Arči, 2003; Kraemer, Vescovi, and Dixon 2004). Timing of motor and functional abilities levels of the wrestlers should be at its peak of personal development prior to the match. It is rather challenging to coordinate the time and perform tests on these crucial components during the season on a large sample at training camps or under laboratory conditions. Specific wrestling fitness tests allow us to establish a current physical preparedness level of our athletes quickly and efficiently.

With all the limitations in mind, practitioners should continue to use them in research. That may provide us more opportunities in conducting research and building reliable reference values.

As our conclusion, focus of future work in this field should target following points: 1) studying the correlation between existing specific tests and main fitness components on a large sample of wrestlers; 2) designing studies that other researchers can easily replicate; 3) developing normative values for these tests.

REFERENCES

1. Barbas, I., Fatouros, I. G., Douroudos, I. I., Chatzinikolaou, A., Michailidis, Y., Draganidis, D., Jamurtas, A. Z., Nikolaidis, M. G., Parotsidis, C., Theodorou, A. A., Katrabasas, I., Margonis, K., Papassotiriou, I., Taxildaris, K. (2011). Physiological and performance adaptations of elite Greco-Roman wrestlers during a one-day tournament. European Journal of Applied Physiology, 111(7), 1421–1436.
2. Curby, D. (2005). Science of wrestling. Annual Review. - LaGrange, IL, USA
3. Drid, P., Trivić, T., & Tabakov, S. (2012). Special judo fitness test-a review. Serbian Journal of Sports Sciences, 6 (4).
4. Karnincic, H., Curby, D., & Cavala, M. (2015). Factors of success in advanced level wrestling; reliability and validity of several diagnostic methods. Journal of Combat Sports & Martial Arts, 6(2), 77-83.
5. Kell, R. (1997). The use of interval training to condition for wrestling. The Journal of Strength & Conditioning Journal, 19, 62-64.

6. Marić, J., Baić, M. i Aračić, A. (2003). Conditioning of wrestlers, U: D. Milanović i I. Jukić (ur.), Physical conditioning, Proceedings of the international scientific-professional conference, Zagreb, 21 & 22. February. 339-346. Zagreb:University of Zagreb, Faculty of Kinesiology; Zagreb Sports Federation.
7. Markovic, M., Dopsaj, M., Kasum, G., Zaric, I., & Toskic, L. (2017). Reliability of the two new specific wrestling tests: performance, metabolic and cardiac indicators. Archives of Budo, 13.
8. Marković, M., Kukić, F., Dopsaj, M., Kasum, G., Toskic, L., & Zaric, I. (2021). Validity of a Novel Specific Wrestling Fitness Test. Journal of strength and conditioning research, 35(Suppl 2), 51–57.
9. Sawcyzn, S., Jagiello, W., Fetisov, V.I., & Mishchenko, V. (2012). Interrelation between predisposition to work under different energy modes and individual characteristics of skilled wrestlers' tactical approach. Archives of Budo, 8(2), 79-84.
10. Štajer, V., Marinković, D., Radanović, D., Dokmanac, M. (2013). Korelacija funkcionalnih sposobnosti i specifičnog hrvačkog testa kod mladih hrvača, U: I. Jukić (ur.), Kondiciska priprema sportaša, Zbornik radova međunarodno-stručnog skupa, Zagreb, 22 i 23. veljače 2013. 213-216 Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilište u Zagrebu; Zagrebački sportski savez.
11. Tropin, Y., & Pashkov, I.N. (2015). Features of competitive activity of highly qualified Greco-Roman style wrestler of different manner of conducting a duel. Pedagogics Psychology Medical-biological Problems of Physical Training and Sports, 19(3), 64-69.
12. Utter, A., Goss, F., da Silva, S.G., Kang, J., Suminski, R., Borsa, P., Robertson, R., & Metz K. (1997). Development of a wrestling-specific performance test. Journal of Strength and Conditioning Research, 11(2), 88-91.

IMPORTANCE OF PSYCHOLOGICAL WORK IN THE TRAINING OF SPANISH OLYMPIC WRESTLERS

José María López-Gullón
Universidad de Murcia, luchamurcia@um.es

Alejandro Martínez-Cava
Universidad de Murcia, Alejandro.martinez12@um.es

Carlos Argudo Fuentes
Universidad de Murcia, k.argudo@um.es

Alberto Martínez-Abellán
Universidad de Murcia, alberto.martinez1@um.es

Original scientific paper

ABSTRACT

The aim of this study was to find out how the work on psychological aspects has been carried out in the sports training process of Spanish Olympic wrestlers. A qualitative methodology was used in the form of a semi-structured interview with 21 wrestlers of Spanish nationality who participated in the Olympic competition. The results showed that the Olympic wrestlers considered that the most important psychological pillars of the training process of the Olympic wrestler were motivation and self-confidence. These aspects are key in the high competition stage if one wants to achieve a medal and are the most important conditional variables in sport performance and predictors of success. In addition, emotional control and the management of pressure and/or stress are also important. The figure of the sports psychologist is necessary in the training of future Olympic wrestlers to help them in their preparation with a good mental well-being. Coaches should also receive training in psychological aspects in order to better cope with the situation of their athletes and help them in the emotional control and stress that can be generated in the wrestlers during the competition.

Key words: *mental well-being, motivation, self-confidence*

INTRODUCTION

The initiation of sports training in an athlete depends on a multitude of aspects and not only genetics or the athlete's dedication to training (Lorenzo & Calleja 2010), they also show sports performance as an integrated process influenced by contextual, technical, tactical, physical and psychological aspects (Robles et al., 2016). The athlete requires a pedagogical process of learning and training, with constant biomedical and psychological monitoring.

In combat sports, one of the most common variables is the weight loss to maintain the category, which is part of the philosophy of some fighters, with the intention of achieving improvements in their performance (Artioli, et al., 2010). Concerned about this issue, various studies have brought to light a series of parameters that affect physiological, neuromuscular and psychological levels. In this sense, several studies have established relationships between a group of psychological skills (i.e., self-confidence, concentration, stress or anxiety) and the athlete's own performance in his or her speciality (Williams, 2009).

Specific studies on wrestlers have evaluated the psychological characteristics of wrestlers, such as physical and psychological predictors of success in Olympic wrestling, fundamental psychological skills or psychological preparation (Barbas, 2015; Berengüi et al., 2012; López-Gullón et al., 2011). Based on current knowledge, there are few studies on the psychological variables that integrate the training processes from grassroots to elite level in combat sports. The aim of this research is to analyse the magnitude and scope of the different components of sports training within the psychological preparation in the training process of Spanish Olympic wrestlers.

METHODS

Sample

The study sample consisted of 21 Spanish Olympic wrestlers, 19 men and two women, taking into account that the participation of women was not incorporated until 2004 at the Athens 2004 Olympic Games. The other five wrestlers could not be contacted for unknown reasons among the currently living Olympians.

Instrument

The instrument used was a semi-structured interview designed and validated by Robles et al. (2016) and adapted to wrestling by three expert Olympic Wrestling specialists. This study analyses exclusively the psychological dimension (DPs) of the interview, this dimension aims to study whether the athlete has worked with sports psychologists, how has been the intervention of the same in the training process

and, finally, to what psychological aspects the athlete gives greater importance when obtaining success in this sport modality. The categories that made up this psychological dimension were: i) Importance of psychological aspects; ii) Responsible; iii) Main competition aspects; iv) Emotions; v) Pressure/Stress; vi) Psychological training strategies; viii) Self-confidence; ix) Outstanding aspects in performance; and x) Motivation.

Procedure and Data Analysis

In order to carry out this study, first of all, we searched for Olympic wrestlers through the "Sportsmen and women search engine" of the Spanish Olympic Committee, verifying the number of Spanish wrestlers who have been Olympians throughout the history of the Olympic Games. Once the list of Olympic wrestlers was obtained, contact was made with those responsible for the Spanish Olympic Wrestling Federation in order to locate these athletes through the federation's own databases. Once the athletes had been located and with their consent, the interviews were carried out. Eleven were conducted face-to-face in different spaces duly equipped so that each subject could carry out the interview without interruptions and as comfortably as possible. The other ten subjects were interviewed by telephone. All the subjects had an in-depth interview with no time factor. The data obtained from the interview were organised and manipulated, as proposed by Hernández-Sampieri et al. (2014). Once the in-depth interviews were transcribed and digitised, we analysed them with the help of the ATLAS.ti software. Once the coding of the interviews was completed, they were analysed by the researcher.

RESULTS

The results showed that in the psychological dimension a total of 469 units of analysis (ua) were identified in all interviews. Figure 1A indicates the distribution of the ua's according to the ten categories that make up the psychological dimension, while Figure 1B indicates the hermeneutic graph that identifies the number of ua's identified in each participant.

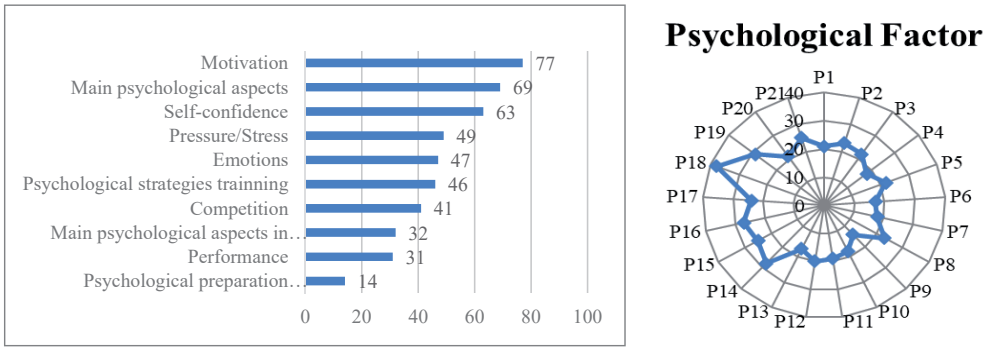


Figura 1. A) Results by categories of the psychological dimension. B) Hermeneutic graph of the Social Context dimension.

The main aspects identified in the different categories according to the order of importance are the following:

1) **Motivation:** the most evaluated factor with 77 ua, which aimed to find out the state of motivation of Olympic wrestlers during trainings, rallies and championships. The results indicated that 90% of the participants considered that motivation was the orientation to achieve success, an excellent way to overcome daily trainings (two to three times a day), catalysing hardness and suffering. The most important stimulus of the competition was to see you winning.
2) **Importance Psychological Aspects:** second most important factor with 69 ua. This analyses the importance given by the wrestlers to psychological aspects. 85% of the wrestlers interviewed considered that psychological aspects were of great importance at a general level and a priority in high performance, while 15% considered that they were not.
3) **Self-confidence:** the third factor with 63 ua, aims to find out the level of self-confidence of the Olympic wrestlers during training and championships, and the influence of this on the achievement of results. 80% indicated that self-confidence was very high in the whole process of high competition and that they had to have a great emotional control to manage it.
4) **Pressure-Stress:** 49 ua, this category investigated how pressure and stress can affect the achievement of certain objectives and if this pressure can be channelled in any way. Most of the wrestlers felt a high level of pressure at international championships, suggesting the need for more competitions abroad as a mechanism to reduce pressure/stress and gain self-confidence.
5) **Emotions:** 47 ua were identified, this factor assessed the emotional state before, during and after national, international or qualifying championships. A large

number of wrestlers had feelings of worry and anxiety about making weight, which disappeared after the first bout, and they also mentioned their nervousness or high level of uncertainty at international championships and at national championships, responsibility in front of their peers.

6) **Psychological Training Strategies:** 46 ua. It analysed the Olympic wrestlers who have worked with psychologists, at what stage of their process, for how long, if they have been influenced by this work, if they apply this training. In this section, only eight wrestlers had worked with psychologists in their high competition stage and only intermittently. In addition, they stated that the work between coach and psychologist is very important on a daily basis, because it establishes a common programme with the priority objective of facing competitions with a greater guarantee of success.
7) **Competition:** with 41 ua, the main psychological characteristics that an Olympic wrestler should have, according to their opinions the main psychological aspects that should be highlighted in combat during a competition were the power of sacrifice, perseverance, motivation for the task throughout the process, increasing it in competitions and generating greater self-confidence.
8) **Main psychological aspects:** had 32 ua, this factor aimed to identify what aspects you consider have helped you to be in the elite. The most significant aspects identified by the participants and which they considered to have helped them in top competition were the following: Motivation (n=8), Ability to sacrifice (n=7), Self-confidence (n=6), Perseverance (n=6), Constancy (n=5), Resistance to pain (n=5), and Discipline (n=4).
9) **Performance:** 31 ua. The aim of this category was to find out why some wrestlers perform better than others. Most of the wrestlers stated that the management of emotions was of vital importance, especially in the high competition stage, and a few pointed out that they are demotivated by social and federative situations.
10) **Responsible for Psychological Preparation:** category less evaluated with 14 ua, and analysed who was responsible for the psychological preparation of the wrestler. 13 wrestlers in this category indicated that the wrestling coach was responsible for the psychological aspects and 8 wrestlers worked with sports psychologists.

The hermeneutic graph of the psychological dimension (Figure 1B) participant P9 with 14 ua, P6 and P13 with 17, and finally participant P4 and P7 with 18 ua, show an important centripetal deviation indicating few ua. On the contrary, the extension points indicate higher contributions per participant P18 with 38 ua, P19 with 29 ua, and SP14 with 28 ua.

DISCUSSION AND CONCLUSIONS

The aim of this study was to evaluate the psychological dimension affecting the sporting life of Spanish Olympic wrestlers. The psychological aspects constituted for the Olympic wrestler a determining and potentially relevant factor when they are in the process of making the leap to the elite, either in (CTD or CAR) with the national team. Once on the stage of the high competition where they were dedicated to training cycles, stays in other countries and competitions, they can put into practice catalysing the hardness of wrestling itself, thanks to the motivation that 90% of participants estimate, oriented to meet their goal and achieve success. In this line we find studies on the psychological aspects that have an impact on this process (Berengüi, et al., 2012; Ferreira et al., 2015).

According to the opinion of wrestlers, the main psychological aspects that have helped them in their performance in high competition are very varied, highlighting the capacity for sacrifice, perseverance, perseverance in the work, motivation for the task they do, discipline, resistance to pain and more personal aspects such as self-confidence, self-control, concentration, commitment, mastery, mental strength, patience, and courage, in this sense corroborated by numerous studies (Artioli et al, 2010; Barbas, 2015; López-Gullón et al., 2011; Williams, 2009).

A key aspect for most wrestlers is the management of emotions, stress management and mood. The pressure in wrestling is first found in the weigh-in and draw; a certain nervousness, tension, anxiety, sometimes anger, isolation, concentration and visualisation. The correct channelling of the state of mind is decisive in the outcome of the fight. Being clear about your strategy "self-management" and knowing how to manage the situation "self-control" supports the expectations of the effectiveness and control of the fight, coinciding with the findings of different studies (Martínez-Abellán et al., 2015; Ros et al., 2013).

REFERENCES

1. Artioli, G.G., Iglesias, R.T., Franchini, E., Gualano, B., Kashiwagura, D.B., Solis, M. Y., Benatti, F.B., Fuchs, M., & Lancha Junior, A.H. (2010). Rapid weight loss followed by recovery time does not affect judo-related performance. Journal of Sport Science, 28(1), 21-32.
2. Barbas, I. (2015). The role of psychological preparation of wrestling male/female athletes. Coach Journal DUTh, 1 (1), 82-85.
3. Berengüi, R., García-Pallarés, J., López-Gullón, J. M., Garcés, E. J., Cuevas, E., y Martínez- Abellán, A. (2012). Habilidades psicológicas fundamentales en las Luchas Olímpicas. Cuadernos de Psicología del Deporte, 12(29, 19-22.

4. Ferreira, T., Gómez, J. C., Borges, H., Routen, A., & Almeida, A. (2015). Elite coaches views on factors contributing to excellence in orienteering. Cultura, Ciencia, Deporte, 10, 77-86.
5. Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista-Lucio, P. (2014). Selección de la muestra. En Metodología de la Investigación (6ª ed., pp. 170-191). México: McGraw-Hill
6. López-Gullón, J. M., García-Pallarés, J., Berengüi, R., Martínez-Moreno, A., Morales, V., Torres, M. D., y Díaz, A. (2011). Factores físicos y psicológicos predictores del éxito en lucha olímpica. Revista de Psicología del Deporte, 20(2), 573-588.
7. Lorenzo, A., y Calleja, J. (2010). Factores condicionantes del desarrollo deportivo. Bilbao: Diputación Foral de Vizcaya. Dirección General de Deportes.
8. Martínez-Abellán, A., Morán-Navarro, R., López-Gullón, J.M., García-Pallarés, J., De la Cruz-Sánchez, E., Ortín, F. (2015). Efecto de la bajada de peso y la competición sobre el perfil de ánimo en deporte de combate. Cuadernos de Psicología del Deporte, 15(3), 99-104.
9. Robles, A., Robles, J., Giménez, F. J., y Abad, M. T. (2016). Validación de una entrevista para estudiar el proceso de formación de judokas de élite. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, 16(64), 723-738.
10. Ros, A., Moya, F. J., & Garcés, E. J. (2013). Inteligencia emocional y deporte: situación actual del estado de la investigación. Cuadernos de Psicología del Deporte, 13(1), 105-112.
11. Sánchez, J., Fernández, T., Silva, J., Martínez, J. A., Moreno, A. J. (2014). Evaluación de la atención en deportistas de artes marciales. Expertos vs. novatos. Revista de Psicología del Deporte, 23(1), 87-94.
12. Williams, J. M. (2009). Applied sport psychology: Personal growth to peak performance. New York: McGraw-Hill.

RAPID WEIGHT LOSS ALTERS HANDGRIP STRENGTH IN GRECO-ROMAN WRESTLERS

Marko Manojlović

Faculty of Sport and Physical Education, University of Novi Sad, Serbia, markomanojlovic1995@gmail.com

Roberto Roklicer

Faculty of Sport and Physical Education, University of Novi Sad, Wrestling Academy of Vojvodina, Kanjiža, Serbia, roklicer.r@gmail.com

Krešo Škugor

Faculty of Kinesiology, University of Split, kresoskugor95@gmail.com

Nemanja Maksimović

Faculty of Sport and Physical Education, University of Novi Sad, Serbia, nemanjamaksimovic1998@gmail.com

Carlo Rossi

Sport and Exercise Sciences Research Unit, University of Palermo, Italy, rcarlo97@hotmail.com

Patrik Drid

Faculty of Sport and Physical Education, University of Novi Sad, Serbia, patrikdrid@gmail.com

Original scientific paper

ABSTRACT

Effects of rapid weight loss (RWL) on handgrip strength (HGS) in combat sports athletes are still quite indefinite. The aim of this study was to delineate the effect of RWL on HGS in Greco-Roman wrestlers. Handgrip strength was measured at three time points. The baseline measurement was carried out before the weight reduction. The second measurement was done after sport specific training combined together with RWL. Finally, the third measurement was carried out after sport specific training alone. Results showed that HGS was significantly greater after the training combined with RWL procedure compared to only the specific training for one hand. Findings of this study could potentially improve the training program for Greco-Roman wrestlers.

Key words: *combat sports, performance, grip strength*

INTRODUCTION

Given that wrestling was performed within the original events in the ancient Olympic Games, it is recognized as one of the oldest combat sports ever (Nilsson, Csergo, Gullstrand, Tveit & Refsnes, 2002). According to the current rules, two styles are included in the Olympics. In Greco-roman style, athletes are allowed to use only upper body techniques, and is practiced only by men. On the other hand, in freestyle wrestling athletes are permitted to use lower extremity techniques and trips as well. Contrary to Greco-Roman, this style is practiced by both men and women (Horswill et al., 1992).

Wrestling is a sport in which physical and mental readiness is essential in order to be a successful competitor. It is considered a physically very demanding sport, as match consists of two 3-minute rounds with a 30 seconds break in between (Yoon, 2002), thus engaging both aerobic and anaerobic metabolism (Nikooie, Cheraghi, & Mohamadipour, 2017).

Various specific movements such as pulling, pushing and controlling the rival are very common in wrestling. Hence, the HGS can be one of the critical factors in deciding the winner of a match in this sport (Cronin, Lawton, Harris, Kilding, & McMaster, 2017). Additionally, strong handgrip strength also has a major role during the last moments of the match, as well as in performing takedowns and wrestling holds (Gerodimos et al., 2013). In fact, a strong association between handgrip strength and competitive success was found, since the stronger handgrip strength was recorded in elite wrestlers compared to sub-elite ones (Nikooie et al., 2017). Furthermore, the handgrip strength is believed to present a determinant of overall strength in wide range of athletes (García-Pallarés, López-Gullón, Muriel, Díaz, & Izquierdo, 2011).

Combat sports athletes are classified into age and weight categories in order to make the competition fair and give competitors an equal chance to win. As it is believed that there is a competitive advantage among heavier compared to lighter competitors, usually, a large number of athletes practice rapid weight loss (Khodaee, Olewinski, Shadgan, & Kiningham, 2015). This process is defined as losing a minimum of 5% of athlete's body mass in less than a week before the official weigh-ins (Khodaee et al., 2015). Such weight oscillations in a short period of time can impair the performance of athletes. Moreover, losing weight in this manner is also related to accelerated onset of muscle fatigue (Ørtenblad, Westerblad, & Nielsen, 2013).

This study aimed to explore the impact of RWL on handgrip strength in Greco-Roman wrestlers.

METHODS

The study was conducted on a total of 10 male national level Greco-Roman wrestlers (22.44 ± 4.53 years; mean body weight: 73.36 ± 4.42 kg; mean body height:

174.43 ± 3.78 cm). To be included in this crossover study, participants had to have a minimum of five years of competitive experience. Also, all of the respondents had to have practiced RWL methods during the last two years. The written informed consent was obtained from each participant. Handgrip strength was measured at three time points. Baseline measurement was done before the weight reduction. The second measurement – phase 1 (P1), was carried out following the sport-specific training combined with RWL. In this phase, athletes had to lose 5% of their body mass within three days, after which the sport specific training was performed (on the 3rd day). The third measurement – phase 2 (P2), was executed seven days following P1, which included sport specific training (after which the measurements was done) with no RWL included. Body composition parameters were determined using a body composition analyzer (Omron BF511, Omron Healthcare Ltd., Matsusaka, Japan). All procedures were conducted according to the Declaration of Helsinki. The study was approved by the ethical board of the University of Novi Sad, Serbia (Ref. No. 46-06-02/2020-1). Statistical analysis was performed using a statistical package for social sciences IBM SPSS Statistics for Windows, Version 20.0. (IBM Corp. 20, Armonk, NY).

RESULTS

The athletes' body composition characteristics are depicted in table 1. Statistically significant differences can be observed across all three time points. The values obtained during P1 were significantly lower ($p \leq 0.001$) compared to BL for all examined variables except for the muscle mass, which increased in this phase. During the phase two, significantly higher values were observed for body weight, BMI, FM, and VBF, while muscle mass was significantly lower compared to P1. Basal metabolic rate values did not change significantly over time.

Table 1. Descriptive characteristics of body composition of wrestlers (n=10)

	BL	P1	P2
Body weight (kg)	73.36±4.42	69.27±4.12*	72.38±4.17#
BMI (kg/m^2)	24.11±0.96	22.62±0.98*	23.64±1.07#
FM (%)	16.37±2.22	12.74±3.15*	14.98±2.47#
MM (%)	42.51±1.41	44.64±2.14*	43.36±1.71#
VBF (%)	6.11±1.05	4.88±1.16*	5.66±1.32#
Basal metabolic rate (kcal)	1717.33±64.98	1677.11±61.49	1704.11±56.43

Values are presented as mean and standard deviation (M±SD); BL – baseline values; P1 – phase one: sport specific training combined with RWL; P2 – phase two: sport specific training with no RWL procedures included; BMI – Body mass index (kg/m^2); FM – Fat mass (%); MM –muscle mass (%); VBF – Visceral body fat (%);* statistically significant difference compared to baseline values, $p \leq 0.001$; # statistical significant difference compared to P1, $p \leq 0.01$.

The handgrip strength alterations are presented in table 2. Statistically significant difference was not observed between BL and P1 values, although the higher values in P1 were evident for both hands. Nevertheless, paired sample t-test showed significantly higher values in P1 compared to P2 for the left hand. The values of right handgrip strength remained unchanged across time points.

Table 2. Handgrip strength during three measurements of the study

	BL	P1	P2	p
HG right (kg)	55.55 ±5.81	56.66 ±7.28	56.44 ±8.35	0.905
HG left (kg)	54.55 ±6.06	57.55 ±4.44*	54 ±4	**0.039***

Values are presented as mean and standard deviation (M±SD); BL – baseline values; P1 – phase one: sport specific training combined with RWL; P2 – phase two: sport specific training with no RWL procedures included; HG right – right-hand handgrip strength, HG left – left-hand handgrip strength; *statistically significantly different compared to P2, p≤0.05.

DISCUSSION

This study aimed to investigate the impact of RWL and sport specific training on handgrip strength in Greco-Roman wrestlers on two different occasions. Firstly, to determine the influence of RWL combined with sport specific training on a handgrip strength, and secondly the impact on HGS of sport specific training alone. The results of the present study showed significantly higher handgrip strength in left hand when RWL procedures were employed by wrestlers. Although there are several similarly designed studies, the number of investigation on handgrip strength in Greco-Roman wrestlers seems to be insufficient.

A study done on elite wrestlers demonstrated reduced HGS performance following rapid weight loss (Jlid, Maffulli, Elloumi, Moalla, & Paillard, 2013). Conversely, weight loss procedures among college wrestlers did not provoke significant changes in HGS (Serfass, Stull, Alexander, & Ewing Jr, 1984; Marttinen, Judelson, Wiersma, & Coburn, 2011). Unlike the findings of the mentioned studies, our study demonstrated completely different results by revealing the positive impact of RWL on handgrip strength in wrestlers. Once the desired weight is reached HGS unexpectedly increased. The causes of this phenomenon are yet to be discovered. The possible explanation could be the psychological arousal of combat sports athletes when they achieve their target weight. Additionally, wrestlers in our study demonstrated higher percentage of muscle mass during rapid weight loss phase compared to training only phase which could be the other possible interpretation of our results. Supposedly, more muscle mass can lead to a stronger handgrip.

Some studies have reported decline in handgrip strength after implementing RWL by judokas (Degoutte et al., 2006; Clarys, Ramon, Hagman, Deriemaeker,

& Zinzen, 2010; Isacco et al., 2020). The limitation of our study is a relatively small number of participants. Thus, conducting future studies on a larger sample of wrestlers are highly encouraged. Also, athletes in this study used self-chosen methods to lose weight. Most probably, athletes chose different weight reduction techniques. Furthermore, monitoring other factors such as glycogen levels together with psychological arousal during RWL process is advisable.

CONCLUSION

The purpose of this study was to determine the impact of RWL and sports specific training on HGS in Greco-Roman wrestlers. A significant difference was evident only when P1 values were compared to P2 for the left hand. Particularly, the handgrip in athletes was stronger after RWL was employed together with sport specific training. Such a phenomenon could be explained as a psychological arousal of reaching the target weight class they want to compete in. Secondly, an increase in muscle mass can potentially cause stronger HGS. This study can be useful for combat sports athletes and coaches as it evaluates the effect of weight reduction on performance parameters. However, more studies are needed to further elucidate the effects of RWL on performance in combat sports athletes.

REFERENCES

1. Clarys, P., Ramon, K., Hagman, F., Deriemaeker, P., & Zinzen, E. (2010). Influence of weight reduction on physical performance capacity in judokas. Journal of combat sports and martial arts, 1(2), 71-76.
2. Cronin, J., Lawton, T., Harris, N., Kilding, A., & McMaster, D. T. (2017). A brief review of handgrip strength and sport performance. Journal of Strength and Conditioning Research, 31(11), 3187-3217.
3. Degoutte, F., Jouanel, P., Bègue, R. J., Colombier, M., Lac, G., Pequignot, J. M., & Filaire, E. (2006). Food restriction, performance, biochemical, psychological, and endocrine changes in judo athletes. International Journal of Sports Medicine, 27(1), 9-18.
4. García-Pallarés, J., López-Gullón, J. M., Muriel, X., Díaz, A., & Izquierdo, M. (2011). Physical fitness factors to predict male Olympic wrestling performance. European Journal of Applied Physiology, 111(8), 1747-1758.
5. Gerodimos, V., Karatrantou, K., Dipla, K., Zafeiridis, A., Tsiakaras, N., & Sotiriadis, S. (2013). Age-related differences in peak handgrip strength between wrestlers and nonathletes during the developmental years. Journal of Strength and Conditioning Research, 27(3), 616-623.

6. Horswill, C. A., Miller, J. E., Scott, J. R., Smith, C. M., Welk, G., & Van Handel, P. (1992). Anaerobic and aerobic power in arms and legs of elite senior wrestlers. International Journal of Sports Medicine, 13(08), 558-561.
7. Isacco, L., Degoutte, F., Ennequin, G., Pereira, B., Thivel, D., & Filaire, E. (2020). Rapid weight loss influences the physical, psychological and biological responses during a simulated competition in national judo athletes. European Journal of Sport Science, 20(5), 580-591.
8. Jlid, M. C., Maffulli, N., Elloumi, M., Moalla, W., & Paillard, T. (2013). Rapid weight loss alters muscular performance and perceived exertion as well as postural control in elite wrestlers. The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 53(6), 620-627.
9. Khodaee, M., Olewinski, L., Shadgan, B., & Kiningham, R. R. (2015). Rapid weight loss in sports with weight classes. Current Sports Medicine Reports, 14(6), 435-441.
10. Marttinen, R. H., Judelson, D. A., Wiersma, L. D., & Coburn, J. W. (2011). Effects of self-selected mass loss on performance and mood in collegiate wrestlers. Journal of Strength and Conditioning Research, 25(4), 1010-1015.
11. Nikooie, R., Cheraghi, M., & Mohamadipour, F. (2017). Physiological determinants of wrestling success in elite Iranian senior and junior Greco-Roman wrestlers. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 57(3), 219-226.
12. Nilsson, J., Csergö, S., Gullstrand, L., Tveit, P., & Refsnes, P. E. (2002). Work-time profile, blood lactate concentration and rating of perceived exertion in the 1998 Greco-Roman wrestling World Championship. Journal of Sports Sciences, 20(11), 939-945.
13. Ørtenblad, N., Westerblad, H., & Nielsen, J. (2013). Muscle glycogen stores and fatigue. The Journal of Physiology, 591(18), 4405-4413.
14. Serfass, R. C., Stull, G. A., Alexander, J. F., & Ewing Jr, J. L. (1984). The effects of rapid weight loss and attempted rehydration on strength and endurance of the handgripping muscles in college wrestlers. Research Quarterly for Exercise and Sport, 55(1), 46-52.
15. Yoon, J. (2002). Physiological profiles of elite senior wrestlers. Sports Medicine, 32(4), 225-233.

ANKSIOZNOST I OBLICI PONAŠANJA HRVAČA UZROKOVANI PANDEMIJOM COVID-19

Damir Pekas
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, damir.pekas@kif.hr

Domagoj Bagarić
Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, domagoj.bagaric@kif.hr

Dalibor Vračan
Arhitektonski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, vrac@net.hr

Amel Mekić
Fakultet sporta i tjelesnog odgoja Sveučilišta u Sarajevu, Bosna i Hercegovina, amel.mekic@fasto.unsa.ba

Nebojša Trajković
Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja Univerziteta u Nišu, Srbija, nele_trajce@yahoo.com

Prethodno priopćenje

SAŽETAK

Cilj ovog istraživanja je utvrditi stavove (razinu anksioznosti zbog pandemije i ponašanja uzrokovana pandemijom) sportaša i članova stožera (treneri, fizioterapeuti) koji se bave polistrukturalnim kontaktnim sportovima (hrvanje) spram COVIDA 19. Uzorak ispitanika činilo je 154 hrvačka reprezentativca i članova stožera. Uzorak je anketiran sa The COVID-19 Anxiety Scale i The COVID-19 Safety Behaviour Checklist. Rezultati su opisani putem deskriptivne statistike u kojem su autori opisali rezultate putem frekvencije pojavljivosti određenih ocjena. Rezultati pokazuju malu do srednju zabrinutost pandemijom covida ali i vrlo odgovorno ponašanje hrvačkih reprezentativaca širom svijeta. Anksioznost hrvačkih reprezentativaca relativno je mala i autori smatraju da je takav rezultat razumljiv s obzirom na prirodu sporta kojom se anketirani sportaši bave. Osim toga, u ovom istraživanju zabilježeno je vrlo odgovorno ponašanje većine anketiranih hrvačkih reprezentativaca.

Ključne riječi: *mentalno zdravlje, hrvanje, pandemija, oblici ponašanja*

ANXIETY AND BEHAVIORS OF WRESTLERS CAUSED BY THE COVID-19 PANDEMIC

ABSTRACT

The aim of this study is to determine the attitudes (level of anxiety about the pandemic and behavior caused by the pandemic) of athletes and staff members (coaches, physiotherapists) engaged in polystructural contact sports (wrestling) towards COVID-19. The sample of respondents consisted of 154 national team members and wrestling staff. The sample was surveyed with the COVID-19 Anxiety Scale and the COVID-19 Safety Behavior Checklist. The results are described by descriptive statistics in which the authors described the results by the occurrence frequency of certain ratings. The results show little to moderate concern about the covid pandemic, but also very responsible behavior of wrestlers around the world. The anxiety in the national team wrestlers and stuff members is relatively low and the authors believe that such a result is understandable given the nature of the sport that the surveyed athletes are engaged in. In addition, this research recorded a very responsible behavior of most of the surveyed wrestlers

Key words: *mental health, wrestling, pandemic, behaviors*

UVOD

Posljednje dvije godine pandemija COVID-a 19 uvelike je utjecala na način života ljudi u cijelom svijetu. O toj bolesti nažalost ne zna se dovoljno iako znanstvenici diljem svijeta pokušavaju prikupiti što je moguće više podataka. Prouzročila je 4,2 milijuna smrtnih slučajeva diljem svijeta. Nadalje bez obzira na različitosti virulentnosti različitih sojeva do kolovoza 2021 COVID 19 je uzrokovao oboljenje od 202,6 milijuna ljudi (Dong et al, 2020).

Prema navodima World Health Organization (WHO, 2021) bolest uzrokovana virusom SARS-CoV-2, širi se među ljudima na nekoliko različitih načina. Trenutni dokazi upućuju na to da se virus širi uglavnom između ljudi koji su u bliskom međusobnom kontaktu, na primjer na razgovornoj udaljenosti.

COVID 19 je u mnogim zemljama negativno utjecao na natjecateljski sport. Posebno velike probleme imali su dvoranski i kontaktni sportovi u kojima je zbog globalne pandemije došlo do nemogućnosti provođenja treninga i natjecanja. Ovu mjeru su u Hrvatskoj posebno osjetili „manji“ sportovi čiji treninzi su uglavnom vezani za školske dvorane. Naime u paketu mjera kojima se pokušalo spriječiti širenje zaraze bila je i zabrana korištenja dvorana za sve dobne kategorije osim seniora natjecatelja. Hrvanje spada u skupinu sportova polistrukturalnih acikličkih gibanja. Za ovaj sport

karakteristične su mnogobrojne kompleksne aktivnosti koje se izvode u različitim etapama borbe (napad, obrana, protunapad te različite kombinacije tih etapa) (Pekas i sur. 2005). Te sve akcije se izvode u vrlo bliskom kontaktu dvaju hrvača. Iz ova dva objašnjenja kako se COVID-19 širi i kakav je hrvanje sport možemo zaključiti da je mogućnost prijenosa virusa vrlo velika. Naime hrvanje je dvoranski sport, dakle odvija se u zatvorenim prostorima, a kontakt među hrvačima je izrazito blizak. Da bi stvar bila dodatno kompliciranija u hrvačkoj borbi, zbog prirode sporta nije moguće koristiti bilo kakvu zaštitnu opremu. Hrvanje zbog svega toga spada u grupu sportova u kojima je rizik od obolijevanja vrlo velik (Atherstone et al., 2021). Istraživači su se do sada bavili utjecajem pandemije COVIDA 19 na način treniranja u uvjetima pandemije. Geun and Seong (2021) su promatrali mogućnost upotrebe EMS Electrical Muscle Stimulation opreme u treningu hrvača u svrhu poboljšanja efikasnosti u treningu koji su se morali prilagoditi uvjetima COVID pandemije. Nadalje Herrera-Valenzuela, Valdes-Badilla, and Franchini, (2020) razvili su HIIT program koji sportaši borilačkih sportova mogu koristit za trening kod kuće, jer su takvi treninzi u vrijeme prvog lock-downa jedino bili mogući, u svrhu očuvanja mišićne mase i tjelesne kondicije. Pojedini autori su istraživali utjecaj promijenjenih načina treniranja na uspješnost pojedinih hrvačkih klubova (Karninčić, 2020). Tarakanov, Apoyko, Petrov and Koblova, (2021) promatrali su razlike u natjecateljskoj efikasnosti na prvenstvima Rusije 2018 (prije pandemije) i 2020. godine (u jeku pandemije). Primijećen je pad parametara natjecateljske efikasnosti u ženskom hrvanju, ali dobra strana je što je primijećen veći broj natjecateljica koje su se prijavile za natjecanje. Pad natjecateljske efikasnosti pripisan je ograničenim uvjetima treniranja u doba COVIDA 19, dok je veći broj natjecateljica objašnjen zaljećenjem kroničnih ozljeda i velikom motivacijom zbog smanjenog broja natjecanja, Međutim primjetan je nedostatak znanstvenih istraživanja koji imaju za cilj otkriti stavove prema ovakvoj situaciji u kojoj se globalni sport našao. Cilj ovog istraživanja je utvrditi stavove sportaša i članova stožera (treneri, fizioterapeuti) koji se bave polistrukturalnim kontaktnim sportovima spram COVIDA 19. Naime stječe se dojam da sportaši koji se aktivno bave sportovima koji se odvijaju u zatvorenim prostorima ne mare previše za bolest koja je prilično smrtonosna i vrlo zarazna.

METODE RADA

Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika bili su hrvači reprezentativci koji su dolazili na međunarodni pripremni kamp u Poreču. Reprezentativci su najvećim brojem pripadali seniorskom uzrastu i U23 uzrastu, ali testirane su i mlađe dobne kategorije kao što su junior i kadeti. Osim njih anketirani su i članovi stožera (treneri, fizioterapeuti itd.)

Uzorak varijabli

Svaki ispitanik ispunio je anketu koja se sastojala od općih podataka u kojem su trebali ispuniti podatke o sportu kojim se bave, spolu, dobi, zemlje iz koje dolaze, sportskom stažu, dobi u kojem su počeli trenirati, sportskom statusu (trebali su ispuniti pripadnost reprezentaciji po dobnoj kategoriji), partnerskom statusu, broju djece. Nadalje trebali su zapisati podatke o razini obrazovanja i nabrojati najrelevantnije sportske rezultate. Nakon tih općih podataka slijedila su pitanja o preboljenju COVID-a i u slučaju preboljenja razinu težine simptoma (v1) u kojima su ispitanici mogli odabrati jedan od 4 moguća odgovora: 1=NE; 2= Da, asimptomatski; 3=Da, imao sam blage simptome; 4=Da, imao sam teže simptome. Slijedilo je pitanje o cijepljenju (Jesi li primio cjepivo za koronavirus –v2) u kojem su ispitanici mogli odabrati jedan od 3 odgovora (1=Da; 2=Ne i ne planiram se cijepiti u skorijoj budućnosti; 3= Ne, ali planiram se cijepiti u skorijoj budućnosti). Sljedeći set pitanja (The COVID-19 Anxiety Scale (Jokić i sur., 2020)) se odnosio na samoprocjenu anksioznosti uzrokovane COVID-om 19 . Ova skala proizašla je iz Swine Flu Anxiety Items scale (Wheaton et al., 2020). The COVID-19 Anxiety Scale se sastoji od 5 pitanja : Koliko ste zabrinuti zbog COVID-a-19? Koliko je vjerojatno da biste se Vi mogli zaraziti COVID-om-19?; Koliko je vjerojatno da bi se netko koga poznajete mogao zaraziti COVID-om-19?; Ako se zarazite koronavirusom, koliko ste zabrinuti da bi bolest mogla biti ozbiljna?; Koliko je, prema Vašem mišljenju, ovaj virus opasniji od virusa gripe?. Ispitanici su zaokruživali ocjene od 0 do 4 u kojem 0 označava odgovor *uopće se ne odnosi na mene;* 1 – *donekle se NE odnosi na mene;* 2 – *niti se odnosi, niti se ne odnosi na mene;* 3 – *donekle se odnosi na mene;* 4 – *u potpunosti se odnosi na mene*

Nakon toga slijedila je anketa The COVID-19 Safety Behaviour Checklist (CSBC) (Jokić i sur. 2020) koja se u ovom slučaju sastojala od 7 pitanja koja su bila povezana sa ponašanjima vezanim za COVID 19: Perem ruke češće i temeljitije nego obično; Izbjegavam mjesta s puno ljudi; Češće pratim vijesti vezane uz širenje COVID-19; Nosim zaštitne masku; Koristim sredstva za dezinfekciju ruku; Izbjegavam rukovanja s drugim ljudima; Izbjegavam ljude koji izgledaju bolesno. Ispitanici su zaokruživali odgovore od 0-4 ovisno o razini provođenja nekih od ponašanja u svrhu manje mogućnosti širenja virusa (*0=uopće ne; 1=najvjerojatnije ne; 2= ni ne ni da; 3=najvjerojatnije da; 4=sigurno da)*

Metode obrade podataka

Nakon što su podaci prikupljeni, oni su se analizirali pomoću frekvencije čestica te deskriptivnom statistikom. U deskriptivnoj statistici koristit će se pokazatelji: aritmetička sredina (AS), standardna devijacija (SD),) mod (najčešći odgovor) i freq. of mod (frekvencija najčešćeg odgovora).

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Rezultate istraživanja podijelili smo u tri zasebna dijela. U prvom dijelu ispitanici su odgovarali na pitanje o preboljenju i o stavu spram cijepljenja. Od 154 ispitanika najviše ispitanika preboljelo COVID sa blagim simptomima (61 ispitanik). Što se tiče odnosa spram cijepljenja vidljivo je da je nešto manje dvije trećine ispitanika cijepljeno protiv virusa. (n=98).

Tablica 1. Anksioznost zbog mogućnosti obolijevanja od COVIDA 19

Variables	N.	Mean	Std.Dev.	Mod	Freq. of Mod
Koliko ste zabrinuti zbog COVID-a-19? (ZABv3)	154	1.12	1.00	0	54
Koliko je vjerojatno da biste se Vi mogli zaraziti COVID-om-19? (ZABv4)	154	1.79	1.20	2	52
Koliko je vjerojatno da bi se netko koga poznajete mogao zaraziti COVID-om-19? (ZABv5)	154	2.19	1.35	2 i 4	36
Ako se zarazite koronavirusom, koliko ste zabrinuti da bi bolest mogla biti ozbiljna? (ZABv6)	153	1.38	1.06	2	54
Koliko je, prema Vašem mišljenju, ovaj virus opasniji od virusa gripe? (ZABv7)	154	1.49	1.12	1	54

U tablici 1. opisana je zabrinutost spram COVID-a. U prvoj varijabli u kojoj ispitanici direktno opisuju zabrinutost zbog COVIDA 19 najčešći odgovor je 0 n=54, u varijabli ZABv4 i ZABv6 najčešći odgovor je bio 2 n=54 i n=52. Kod varijable ZABv5 (Koliko je vjerojatno da bi se netko koga poznajete mogao zaraziti COVID-om-19) mišljenja su podijeljena odnosno dva odgovora imaju jednake frekvencije (2 n=36 i 4 n=36. U varijabli ZABv7 ispitanici su trebali usporediti opasnost gripe i opasnost COVID 19 i najčešći odgovor bio je 0 (n=54)

Tablica 2. Utjecaj na svakodnevno ponašanje uzrokovano COVID-19

Variable	N	Mean	Std. Dev.	mod	Freq. of Mod
Perem ruke češće i temeljitije nego obično (UnSAv15)	154	2.85	2.75	4	53
Izbjegavam mjesta s puno ljudi (UnSAv16)	154	1.60	1.23	2	40
Češće pratim vijesti vezane uz širenje COVID-19 (UnSAv17)	154	1.55	1.33	2	49
Nosim zaštitne masku (UnSAv18)	154	2.63	1.27	4	51
Koristim sredstva za dezinfekciju (UnSAv19)	154	2.31	1.37	4	41
Izbjegavam rukovanja s drugim ljudima (UnSAv20)	154	1.19	1.17	0	55
Izbjegavam ljude koji izgledaju bolesno (UnSAv21)	154	2.32	1.33	3	43

U varijable UnSAv15 koja se odnosi na kvalitetniju higijenu ruku, UnSAv18 koja se odnosi na nošenje zaštitnih maski i UnSAv19 koja se odnosi na korištenje dezinfekcijskih sredstava oko trećine ispitanika ocijenilo je najvišom ocjenom. Varijable UnSAv16 koja se odnosi izbjegavanje mjesta gdje se okuplja veći broj ljudi te UnSAv17 koja se odnosi na praćenje vijesti o COVIDU 19 najveći broj ispitanika ocijenio je sa srednjom vrijednosti (2- n=40 i n=49).Varijabla UnSAv20 koja se odnosi na bliski kontakt s drugim ljudima većina ispitanika ocijenila je sa ocjenom 0 (n=55), dok je varijabla UnSAv21 koja se odnosi na izbjegavanje ljudi koji izgledaju bolesno najviše ispitanika ocijenio sa ocjenom 3 (n=43).

RASPRAVA

Cilj ovog istraživanja je utvrditi stavove spram COVIDA 19 u populaciji hrvača natjecatelja na najvišoj razini (reprezentatvaca) koji dolaze iz različitih sredina i različitih su dobnih kategorija. Rezultati istraživanja pokazuju da je populacija srednje do malo zabrinuta zbog svega što COVID 19 nosi sa sobom, ali da se uprkos tome uglavnom pridržavaju mjera koje su u većini zemalja propisane, a koje ih ne sprečavaju u bavljenju hrvanjem. Naime većina hrvača je odgovorila da ne izbjegava fizički kontakt (rukovanje) sa drugim ljudima, ali nose maske češće peru ruke i koriste dezinfekcijska sredstva.

Iz ankete i uvida u frekvencije rezultata vidljivo je da je najveći broj hrvača reprezentativaca i ljudi koji rade u hrvačkim reprezentacijama bolovala od COVIDA 19 sa blagim simptomima ili uopće nije preboljela COVID 19. Nadalje iz ankete vidljivo je da je većina testiranog uzorka cijepljena.

Iz tablice 2 vidljivo je da se testirana populacija većinom pridržava osnovnih preporuka ponašanja koja se odnose na higijenu ruku koja podrazumijeva češće pranje ruku i korištenje dezinfekcijskih sredstava i zaštitnih maski (što je u većini zemalja i obaveza).

U tablici 1 vidljiva je relativno mala zabrinutost zbog COVIDA 19 ili obolijevanja od COVIDa 19 koja je i očekivana s obzirom na specifičnosti sporta kojim se bave, a koja podrazumijeva vrlo bliski kontakt sa protivnikom. Osim toga većina ispitanika je poduzela sve mjere (higijena, korištenje zaštitne opreme i dezinfekcija ruku, cijepljenje) kako bi, usprkos kontaktu sa protivnicima ili sparing partnerima, sveli mogućnost zaraze i daljnjeg širenja bolesti na minimum. U tablici 2 također je vidljivo da COVID ne smatraju značajno opasnijom bolesti od gripe što je vjerojatno uzrokovano minimalnim problemima koje je COVID 19 uzrokovao među hrvačima jer je većina ili preboljela sa lakšim simptomima ili uopće nije oboljela. Tek je 16 od 154 ispitanika imalo teže simptome. Evli, Gidik and Cerit (2020) promatrali su razinu anksioznosti amaterskih i profesionalnih nogometaša uzrokovanu pandemijom i

uočili su određene razlike te je preporuka autora u nekom od sljedećih radova istražiti razlike između hrvača koji postižu rezultate na visokoj razini (reprezentativci) i onih koji nisu članovi reprezentacije.

ZAKLJUČAK

Ovaj znanstveni rad predstavlja rezultate anksioznosti hrvača reprezentativaca uzrokovane pandemijom COVID-a 19. Nadalje predstavljeni su rezultati prilagođavanja ponašanja hrvača koje prati pandemiju COVID-a 19. Iz svega navedenog u raspravi nameće se zaključak da populacija hrvača nema pretjerane zabrinutosti od COVIDA 19 iz nekoliko razloga. Prvi je svakako manjak neugodnih iskustava sa ozbiljnim simptomima što daje dobru podlogu da se u budućnosti istraži imaju li hrvači zaista bolji imunitet te su manje podložni obolijevanju od zaraznih bolesti. Drugi razlog je odgovornost koju pokazuje većina uzorka koja se očituje u pridržavanju mjera koje preporučuju liječnici u svrhu borbi protiv COVIDA 19 i cijepljenju.

LITERATURA

1. Atherstone, C., Siegel, M., Schmitt-Matzen, E., Sjoblom, S., Jackson, J., Blackmore, C., & Neatherlin, J. (2021). SARS-CoV-2 transmission associated with high school wrestling tournaments—Florida, December 2020–January 2021. Morbidity and Mortality Weekly Report, 70(4), 141.
2. Dong, E., Du, H., & Gardner, L. (2020). An interactive web-based dashboard to track COVID-19 in real time. *The Lancet infectious diseases*, 20(5), 533-534.
3. Evli, F ; Gidik, O, Cerit, E. (2020). Anxiety Levels of Footballers in Regional Amateur and Professional Leagues During Pandemic Process. *Ambient science*; 7(SI); 81-85; DOI10.21276/ambi.2020.07.sp1.oa09
4. Herrera-Valenzuela, T., Valdés-Badilla, P., & Franchini, E. (2020). Recomendaciones de entrenamiento intervalado para atletas de deportes de combate olímpicos durante la pandemia del COVID-19. *The Revista de Artes Marciales Asiáticas*, 15, 1-3.
5. Karninčić, H. Različiti uvjeti treninga tijekom Covid-19 krize i uspjeh u hrvanju grčko-rimskim načinom // 19. godišnja međunarodna konferencija / Milanović, Luka; Wertheimer, Vlatka; Jukić, Igor; Krakan, Ivan (ur.). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta U Zagrebu; Udruga kondicijskih trenera hrvatske, 2021. str. 499-504
6. Jokic-Begic, N., Lauri Korajlija, A., & Mikac, U. (2020). Cyberchondria in the age of COVID-19. PLoS One, 15(12), e0243704.

7. Pekas, D. Sertić, H. Marić, J. Cvetković, Č. Razlike između djece hrvača i nesportaša u dobi od 12 godina u nekim antropološkim obilježjima // Zbornik radova 14. LJetne škole kineziologa Republike Hrvatske / Delija, Krešimir (ur.). Zagreb, 2005. str. 108-11
8. Geun S. Y. and Seong L. C. (2021). Effect of Muscle Mass Preservation of Training Program Calibration through the Introduction of Healthcare Ems Equipment: Focused on Elite Wrestling Athletes. The Korean Journal of Sport, 19 (2), 777-784.
9. Tarakanov, B.I.; Apoyko, R.N.; Petrov, S.I.; Koblova, V.S. (2021). Covid-19 related training service restrictions: effects on competitive technical scores in elite women's freestyle wrestling, Teoriya i pracktika fizicheskoy kultury (Теория и практика физической культуры), 8: 97-99,
10. Wheaton, M. G., Abramowitz, J. S., Berman, N. C., Fabricant, L. E., & Olatunji, B. O. (2012). Psychological predictors of anxiety in response to the H1N1 (swine flu) pandemic. Cognitive Therapy and Research, 36(3), 210-218.
11. WHO – World Health Organization (2010). How does COVID 19 spread between people Preuzeto sa: https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-a-detail/coronavirus-disease-covid-19-how-is-it-transmitted, dana 30.3.2022.

EATING BEHAVIOR DISORDERS IN SPANISH HIGH-PERFORMANCE WOMEN'S OLYMPIC WRESTLING ATHLETES. A QUALITATIVE STUDY

Marina Rueda Flores
Universidad Politécnica de Madrid, marina.rueda.flores@alumnos.upm.es

Daniel Mon López
Universidad Politécnica de Madrid, daniel.mon@upm.es

Rosendo Berengüí
Universidad Católica de Murcia, rberengui@ucam.edu

José María López-Gullón
University of Murcia, luchamurcia@um.es

Preliminary communication

ABSTRACT

This qualitative study aims to identify and analyze eating disorders suffered by Olympic wrestling athletes. For this purpose, semi-structured interviews were conducted with 22 elite female wrestlers who were part of the Spanish national team and who suffered or had suffered from an eating disorder. The results show that women wrestlers were making inadequate weight losses, using methods that were dangerous to their health. Within this theme, the following categories were highlighted: a) Limitation of participation in international championships and tournaments, b) Pressure on high performance wrestlers, and c) Body image. The information obtained coincides with some existing aspects in the literature that have addressed this issue and provides some elements of interest for reflection on possible solutions to prevent this poor relationship with food in new generations and the treatment of existing eating disorders.

Key words: *weight categories, female wrestlers, weight-cutting*

INTRODUCTION

In the last few years, Eating Disorders (EDs) have been increasing due to changes in our society in relation to health and sport (Lenoir, 2006). According to the Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders or DSM-V (American

Psychiatric Association, 2014), EDs are determined by a persistent disturbance in eating or eating-related behavior that causes a disturbance in the consumption or absorption of food and results in a significant impairment of physical health or psychosocial functioning. There are a number of factors that make athletes a higher risk population for the development of eating problems, including the following: Social pressure, pressure from the coach, teammates or from sport, the sport itself and the psychological characteristics of the athlete (Moriarty and Moriarty, 1993).

Category sports are those in which weight conditions participation in one category or another. Olympic wrestling is a category sport. The athletes of this type of sport, together with gym work, aesthetics and endurance seem to be susceptible to a higher risk of developing an EDs (Dosil and Díaz, 2012). Engels et al. (2003) found that wrestling athletes scored high on weight loss tendency, dietary restraint and purging behaviors compared to other athletes

Studies reported by Dosil (2008), show that wrestlers who engage in inappropriate weight loss practices have both physical and sporting performance and cognitive problems. In addition, higher levels of depression or anxiety are found among them. In general, the incidence is higher in women, with other factors such as low self-esteem, body image, social networks or the pressure received both by themselves and by their own environment. Pérez-Recio et al. (1992) found significant differences in EAT and EDI scores between female category sport practitioners and practitioners of other sports.

The main objective of this study is to investigate the eating behaviors and possible eating disorders associated with Spanish female Olympic wrestling high performance athletes, to provide a new perspective and contribute to the body of knowledge on this topic. It is vital to address these problems to contribute to a better understanding of the situation in order to facilitate appropriate prevention strategies and possible solutions.

METHODS

Sample

Participants were selected by purposive sampling, establishing as inclusion criteria having been Spanish champion in any age category, having been part of the Spanish national team participating in at least one international championship, and suffering or having suffered from an eating disorder. We contacted 30 female wrestlers, informing them about the project and requesting their participation in it. Six were discarded because they did not meet the established requirements and two declined the invitation, leaving a final sample of 22 women wrestlers with average age of 20.82±2.79 years old.

Research protocol

A semi-structured interview was developed by two researchers with experience in the field in order to gain an in-depth insight into the personal experience of wrestlers. The script was structured around three blocks: i) introduction and general warm-up questions (personal history, personal experience of her eating disorder), ii) influential factors in their practices, and iii) possible measures they thought should be taken to prevent future cases. All interviews in the study were conducted by the same researcher in order to ensure the stability of the data during the research. All participants were given a signed consent form and it was explained to them that participation was strictly confidential and voluntary. The interviews were conducted online, by video call, and lasted between 20 and 40 minutes. The protocol for this study was approved by the Ethics Committee of the local university.

Data processing methods

Audio-recorded interviews were transcribed into a Word® document. Next, a series of steps were followed to carry out the qualitative analysis of the texts (Heinemann, 2003): floating reading to determine the recording units; first labeling with an open or inductive coding system; subsequently, a branched coding system was developed using the constant comparison method (Strauss and Corbin, 1998). This process of triangulation was carried out in several meetings of the research (Blaikie, 1991). The entire coding and categorization process was carried out using the QSR NVIVO v1.5.1 software.

RESULTS

The results showed that, through the process of data analysis, a very revealing theme emerged as to why the wrestlers were inappropriately losing weight, using methods that were dangerous to their physical and mental health. It was also one of the reasons that triggered their ED. The following categories were identified within this theme:

Limitation in participation in international championships and tournaments.

- Maintenance of weight at a growing age. Most female wrestlers start wrestling before adolescence in a weight class, trying to maintain that weight class despite changes in biological development. For example: *"... it was very hard, especially the first few years, because you are still growing. Even if you eat a little bit, you gain a lot of weight, at least that's what happened to me.... And I had to maintain my weight, which was 46 kilos..."*.

- Rivalry between fighters of the same weight. Only one wrestler per weight class goes out to compete internationally. For this reason, the rest of the wrestlers are forced to change weight category in order to have a chance to compete internationally, and it is common practice to move down in weight category, even if it means forcing their health. In addition, sometimes female wrestlers are forced to change weight in order to form a team. For example: *"...when there are more people in the team, try to divide the weights. If there are five weights and three of us are at similar weights, you may have to lose 2 kilos, the other one may have to go up and weigh a little less..."*.
- Compulsory calls. If you are called up to compete and you don't go, you run the risk of not being called up again. This leads some wrestlers to have to lose weight even though they are not ready. For example: *"...horrible, when I got down to 40, when I finished competing, I told them: I'm not going to do this cut again. They told me that they are not going to take you out to compete any more*".

Pressure to which the wrestlers are subjected

- Assumption of an optimal competitive level in a certain category. Some wrestlers end up believing that they will only be competitive at one weight. For example: *"...pressure, because you think you are more competitive in this weight class, rather than striving to move up to a higher weight class..."*.
- Continuous weight control. When they know they are overweight, they are afraid of being weighed by coaches because of what they might think of them. For example: *"...on days when I am a bit worse, they do have to weigh me, what does it mean for me if my trainer weighs me..."*.
- Belief that they are the only one suffering from an ED. Strugglers tend to keep their disorder a secret, either out of shame or because of what others might think of them. For example: *"...you feel pressured by yourself, like you're the only one who falls, who falls into having problems with food"*.
- Recommendations, in some cases strong recommendations, from coaches or others to compete in another category. For example: *"...So they have been telling me since that summer, at 40 you can be European champion, because 40 is your weight..."*.

Body image

- Changes at puberty. In adolescence, the body develops and changes, which generates a problem of self-acceptance. For example*: "...when I was 15 years old I started to have problems with my body image and I didn't see myself correctly..."*.

- Self-demanding and perfectionism. In addition to demanding as much as possible in terms of sporting results, many female wrestlers are very critical of themselves, so they try to achieve perfection even with their own physical image. For example: "*I am a very self-demanding person, so just as I am demanding with my wrestling, with my studies and with everything, I consider that I was also very demanding with my image"*.
- Comparisons. Most female wrestlers tend to compare themselves physically with other female wrestlers or even with other sportswomen. For example: *"It was constantly a physique comparison. Well, I went up, I'm skinnier than this one or I'm stronger than this one. I want to be like this one. It was more focused on my image, but then it became a problem"*.

DISCUSSION AND CONCLUSIONS

The aim was to investigate the eating behaviours and possible ED associated with Spanish high-performance Olympic wrestling athletes. Considering the different motives exposed, in reference to the first category, it was a topic very often mentioned by the wrestlers due to the high competitive level. In this line, Picard (1999) points out that the category to which the athlete belongs and the demand or professionalisation are indicators of high risk for the development of an ED. Rivalry and the team mean that the other wrestlers have to lose weight and, as most of them do not know how to do it properly, they do it with methods that are dangerous for their health. Sundgot-Borgen and Torstveit (2010) indicated that the conjunction of socio-cultural, family, biological and psychological factors is what causes a person to start a diet or physical exercise and end up developing a disease. In addition to a diet, in this case we must add the increased exercise and dehydration practices that are carried out in some cases.

Regarding the pressures received, the wrestlers talked about the calls to attend competitions, which despite not being compulsory, they feel that if they were rejected, they might not be called again. This produces a high concern about the weight and demand of a certain category to participate in competition and achieve good results, is an added pressure that can lead to greater risk for the development of an ED (Dosil and Díaz, 2012). Also, these pressures suffered by performance athletes is something concurrent in literature and influences their behaviour (Calvo, 2002). Thus, the coach can pressure and influence weight control, leading to the onset of the disorder (Rui-Gomes et al., 2011), especially when a risk factor may be their lack of training in healthy habits (Ferrand et al., 2007). In addition to all the pressures to which female athletes are subjected, when they develop an ED, they keep it secret out of shame or to avoid criticism from other people (Papathomas and Lavallee, 2010).

Regarding the issue of body image, female wrestlers are constantly in a process of gaining and losing weight in order to fit into the competition category. This need to lose weight in order to compete in a given category, together with the factors mentioned above, can cause female wrestlers to look good when they are exclusively at competition weight and to look bad when they are above it. In this way, Calvo (2002) reports perfectionism as a cognitive style characteristic of people who develop an ED. For their part, Gomes and Silva (2010) pointed out that athletes who are more concerned about making mistakes in their sport and who have a high tendency to perfectionism, develop more symptoms of ED.

The number on the scale influences many female wrestlers by directly relating it to their self-image and the level of self-demand regarding their image can lead to negative comparisons with other female wrestlers (Dosil and Díaz, 2012). This comparison could lead them to use different methods to improve their sporting performance, as well as their body image and shape (Ayala, 2020). Finally, there are numerous reasons that influence female wrestlers to suffer from some type of EDs and many of them are directly related to the above mentioned. These disorders can be minimised if appropriate training is provided to both female wrestlers and their immediate circle such as coaches and federation officials.

REFERENCES

1. American Psychiatric Association (2014). TDSM-5. Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales, 5ta edición. Trastornos de la conducta alimentaria (pp. 329-354). Washington DC: American Psychiatric Publishing
2. Ayala, R.V. (2020). Link between eating disorder risk, self-esteem, and body image among puerto rican high school student-athletes. Journal of Physical Education and Sport, 20(1), 170-178. https://doi.org/10.7752/jpes.2020.01023
3. Blaikie, N.W.H. (1991). A critique of the use of triangulation in social research. Quality and Quantity, 25(2), 115-136. https://doi.org/10.1007/BF00145701
4. Calvo, R. (2002). Anorexia y bulimia: guía para padres, educadores y terapeutas. Barcelona: Planeta prácticos.
5. Dosil, J., & Díaz, I. (2012). Trastornos de alimentación en deportistas de alto rendimiento. Madrid: Consejo Superior de Deportes, Servicio de Documentación y Publicaciones.
6. Dosil, J. (2008). Eating Disorders in Athletes. Chischester: Willey-Interscience.
7. Engels, S.G., Johnson, C., Power, P.S., Crosby, R.D., Wonderlich, S.A., Wittrock, D.A., & Mitchell, J.E. (2003). Predictors of disordered eating in a sample of elite Division I college athletes. Eating Behaviours, 4(4), 333-343

8. Ferrand, C., Magnan, C., Rouveix, M., & Filaire, E. (2007). Disordered eating, perfectionism and body-esteem of elite synchronized swimmers. European Journal of Sport Science, 7 (4), 223-230.
9. Gomes, R., & Silva, L. (2010). Desordens alimentares e perfeccionismo: um estudo com atletas portugueses. Psicología em Revista Belo Horizonte, 16 (3), 469-489
10. Heinemann, K. (2003). Introducción a la metodología de la investigación empírica en las ciencias del deporte. Madrid: Paidotribo.
11. Lenoir, M., y Silber, T. J. (2006). Anorexia nerviosa en niños y adolescentes. Archivos Argentinos de Pediatría, 104(3), 1-8.
12. Moriarty, D., & Moriarty, M. (1993). Sociocultural influences in ealing disorders: Shape, superwoman and Sports. In: Actas Annual Meeting of the Canadian Association for Health, Physical Education and Recreation. Moncton, New Brunswich, Canada.
13. Papathomas, A., & Lavallee, D. (2010). Athlete experiences of disordered eating in sport. Qualitative Research in Sport and Exercise, 2, 354-370.
14. Patton, M.Q. (2015). Qualitative research & evaluation methods: integrating theory and practice: London: SAGE Publications.
15. Pérez Recio, G., Rodríguez Guisado, F., Esteve, E., Larraburu, I., Font, J., & Pons, V. (1992). Prevalencia de trastornos de la conducta alimentaria en deportistas. Revista Psicología del Deporte, 1, 5-16.
16. Picard, C.L. (1999). The level of competition as a factor for de development of eating disorders in female collegiate athletes. Journal of Youth and Adolescence, 28 (5), 583-594.
17. Rui-Gomes, A., Martins, C., & Silva, L. (2011). Eating disordered behaviours in Portuguese athletes: the influence of personal, sport, and psychological variables. European Eating Disorders Review, 19 (3), 190–200.
18. Strauss, A. & Corbin, J. 1998. Basics of Qualitative Research. Thousand Oaks, CA: SagePublications.
19. Sundgot-Borgen, J., & Torstveit, M.K. (2010). Aspects of disordered eating continuum in elite high-intensity sports. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 20 (2), 112-121.

SITUACIJSKA EFIKASNOST HRVATSKE HRVAČKE REPREZENTACIJE NA EUROPSKOM PRVENSTVU 2022

Kristijan Slačanac
Ministarstvo turizma i sporta RH, kristijan.slacanac@gmail.com

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Cilj ovog rada bio je utvrditi razlike u varijablama situacijske efikasnosti. U radu analizirane varijable koje se odnose na tehničke bodove u stojećem položaju, tehničke bodove u parternom položaju, ostale bodove u stojećem položaju i ostale bodove u parternom položaju. Razlike između hrvatskih hrvača i njihovih protivnika utvrđivane su pomoću Mann-Whitneyjeva U testa na razini statističke značajnosti od $p<0,05$. Nisu utvrđene statistički značajne razlike, ali numeričke razlike ukazuju kako hrvatski hrvači postižu više bodova tehnikom okretanje obuhvatom trupa u parteru u odnosu na protivnike te gube više bodova tehničkim bodovima u parternom položaju (kontrazahvati i prevrtanja) i ostalim bodovima u stojećem i parternom položaju (video pregled akcije i nedozvoljene akcije u stojećem i parternom položaju). Za detaljnije informacije o učinkovitosti na velikim natjecanjima, potrebno je kontinuiranim praćenjem i budućim analizama pratiti situacijsku učinkovitost hrvatskih hrvača seniora. Rezultati rada mogu poslužiti hrvačima i trenerima kao smjernice za budući rad i taktičku pripremu na budućim velikim natjecanjima.

Ključne riječi: *seniori, Grčko-rimski način, taktika*

PERFORMANCE OF THE CROATIAN NATIONAL WRESTLING TEAM AT THE EUROPEAN CHAMPIONSHIP 2022

ABSTRACT

The aim of this paper was to determine the differences in the variables of performance or situational efficiency. The paper analyzes the variables related to technical points in the standing position, technical points in the ground position, other points in the standing position, and other points in the ground position. Differences between the Croatian wrestlers and their opponents were determined using the Mann-Whitney U test at the level of statistical significance of $p<0.05$. No

statistically significant differences were found, but numerical differences indicated that the Croatian wrestlers scored more points with the technique of turning the body in the ground position compared to the opponents and lost more points by technical points in the ground position (counter and turnover) and other points in standing and ground position (challenge and caution in standing and parterre position). In order to obtain more detailed information on the effectiveness at major competitions, it is necessary to monitor the situational effectiveness of Croatian senior wrestlers through continuous monitoring and future analyses. The results of this paper can be useful for wrestlers and coaches as guidelines for future work and tactical preparation for future major competitions.

Key words: *seniors, Greco-Roman style wrestling, tactics*

UVOD

Nastupajući za reprezentaciju Hrvatske u hrvanju, hrvatski hrvači i hrvačice su od samostalnosti Republike Hrvatske do danas na Europskim prvenstvima osvojili ukupno 24 medalje, od čega su sedam medalja osvojili hrvači seniori Grčko-rimskim načinom (UWW, 2022). Tijekom proteklih pet godina, Hrvatski hrvački savez značajno je podigao kvalitetu rada što potvrđuje jedanaest osvojenih medalja na Europskim i svjetskim prvenstvima u proteklih pet godina hrvanju za žene i hrvanju Grčko-rimskim načinom u svim uzrastima. Nastupajući na velikim natjecanjima, hrvači primjenjuju različite tehničko-taktičke komplekse kako bi ostvarili bodovnu prednosti odnosno pobijedili protivnika (Slačanac, Baić i Pekas, 2021). Analiza nastupa hrvatskih hrvača provedena je na uzrastu juniora (Slačanac, Baić, Starčević, 2017), dok je u uzrastu seniora obuhvaćena analizom Europskog prvenstva 2019. godine (UWW, 2020), ali nije detaljno razrađena. Recentna istraživanja u području situacijske odnosno natjecateljske efikasnosti (Dokmanac i Slačanac, 2018, Roklicer i sur. 2020) odnose se na analizu osvojenih bodova u stojećem i parternom položaju te broja osvojenih tehničkih i ostalih bodova na Europskih seniorskim prvenstvima. Kako bi hrvački treneri i hrvači imali povratnu informaciju o učincima i temeljem detaljne analize vršili korekcije plana i programa, ali i tehničko-taktičke pripreme za naredna natjecanja, potrebno je provesti analizu nastupa hrvatskih hrvača seniora s Europskog prvenstva u hrvanju Grčko-rimskim načinom.

Cilj ovog rada bio je utvrditi situacijsku efikasnost na Europskom prvenstvu za seniore Grčko-rimskim načinom te razlike između hrvatskih hrvača i njihovih protivnika u parametrima situacijske efikasnosti.

METODE RADA

Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika čine pet hrvatskih hrvača i njihovi protivnici koji su nastupili na Europskom prvenstvu Grčko-rimskim načinom za seniore u Budimpešti 2022. godine. Hrvatski hrvači osvojili su dva peta mjesta (5 pobjeda i 7 poraza), a borili su se protiv hrvača iz Azerbajdžana, Bugarske, Estonije, Francuske, Njemačke, Mađarske, Moldavije, Srbije, Turske i Ukrajine. Podaci su prikupljeni putem video analize borbi hrvatskih hrvača.

Uzorak varijabli

Uzorak varijabli čine varijable korištene u prijašnjim istraživanjima (Dokmanac i Slačanac, 2018, Roklicer i sur., 2020, , Slačanac, Baić i Starčević, 2021), a čine ih frekvencije koje se odnose se na položaj borenja (stojeći i parterni položaj), vrstu osvojenih bodova (tehnički i ostali bodovi) te ukupno osvojeni broj bodova. Analizirano je ukupno trinaest varijabli koje se odnose na varijable tehničkih bodova u stojećem položaju (dovođenja u parter, obaranja i bacanja uvinućem), tehničke bodove u parternom položaju (okretanje obuhvatom trupa, dizanja obuhvatom trupa, kontra zahvata i prevrtanja), ostalih bodova u stojećem položaju (pasivnost, izlazak iz kruga, opomena za nedozvoljenu akciju i video pregledavanje akcije) i ostalih bodova u parternom položaju (video pregledavanje akcije i opomena za nedozvoljenu akciju).

METODE OBRADE PODATAKA

U radu su prikazani osnovni statistički parametri i frekvencije akcija hrvatske hrvačke reprezentacije kao i njihovih protivnika. Za utvrđivanje razlika primijenjen je neparametrijski, Mann-Whitney U test na razini statističke značajnosti $p<0,05$. Za obradu podataka korišten je programski paket SPSS (IBM verzija 20.)

REZULTATI I RASPRAVA

Pregledom Tablice 1 uočava se kako su članovi hrvatske hrvačke reprezentacije osvojili sličan broj ostalih bodova u stojećem položaju (pasivnost i izlazak iz kruga) kao i njihovi protivnici, ali njihovi protivnici značajno više osvajaju ostale bodove pomoću opomena za nedozvoljenu akciju, video pregleda akcije. Također, vidljivo je kako članovi hrvatske hrvačke reprezentacije osvajaju više bodova tehnikom okretanja obuhvatom trupa u paretnom položaju u odnosu na protivnike, dok su protivnici osvojili više bodova pomoću kontra zahvata i prevrtanja.

Tablica 1. Osnovni statistički pokazatelji efikasnosti hrvatske hrvačke reprezentacije i njenih protivnika na Europskom prvenstvu u hrvanju Grčko-rimskim načinom 2022. godine

ISPITANICI	POLOŽAJ	VRSTA BODOVA	NAČIN IZVRŠENJA (OSVAJANJA) BODOVA	BODOVI	FREKVENCIJA
HRVATSKA	STOJEĆI	TEHNIČKI	Dovođenja u parter	8	2
			Bacanja uvinućem	4	2
		OSTALI	Pasivnost	9	9
			Izlazak iz kruga	1	1
	PARTERNI	TEHNIČKI	Okretanje obuhvatom trupa	16	8
			Dizanja obuhvatom trupa	4	1
		OSTALI	Video pregledavanje akcije	1	1
PROTIVNICI	STOJEĆI	TEHNIČKI	Obaranja	4	1
			Dovođenja u parter	4	2
		OSTALI	Pasivnost	10	10
			Izlazak iz kruga	1	1
			Opomena za nedozvoljenu akciju	1	1
			Video pregledavanje akcije	2	2
	PARTERNI	TEHNIČKI	Okretanje obuhvatom trupa	8	4
			Dizanja obuhvatom trupa	2	1
			Kontra zahvati	3	2
			Prevrtanje	2	1
		OSTALI	Opomena za nedozvoljenu akciju	2	1
			Video pregledavanje akcije	1	1

Rezultati Mann-Whitney U testa (Tablica 2) ukazuju kako nisu utvrđene statistički značajne razlike između članovi hrvatske hrvačke reprezentacije i njihovih protivnika u varijablama položaja borenja, vrsti osvojenih bodova i broju osvojenih bodova.

Tablica 2. Rezultati analize razlika (Mann-Whitney U test)

VARIJABLA	GRUPA	Mean Rank	Sum of Ranks	Mann-Whitney U	Z	P vrijednost
POLOŽAJ	HRVATSKA	26,63	639,00	309,00	-0,335	0,738
	PROTIVNICI	25,44	687,00			
VRSTA BODOVA	HRVATSKA	26,31	631,50	316,50	-0,164	0,870
	PROTIVNICI	25,72	694,50			
BROJ BODOVA	HRVATSKA	28,23	677,50	270,50	-1,135	0,256
	PROTIVNICI	24,02	648,50			

Jedan od razloga zašto nisu utvrđene statistički značajne razlike u položaju borenja (stojeći i parterni položaj) jest činjenica kako su članovi hrvatske hrvačke reprezentacije poboljšali efikasnost u stojećem položaju za gotovo 20% kao i vrsti bodova (ostali bodovi) za gotovo 10% te osvojili 10 bodova više i izgubili 8 bodova manje u odnosu na prijašnje Europsko prvenstvo (UWW, 2020).

Članovi hrvatske hrvačke reprezentacije osvojili su 22 boda u stojećem položaju (51,2%), što je gotovo 20% više nego na Europskom prvenstvu 2020. godine (UWW; 2020), a u parternom položaju 21 bod (48,8%), dok su njihovi protivnici u stojećem položaju osvojili također 22 boda (55,0%), a u parternom položaju 18 bodova (45,0%). Promatrajući odnose osvojenih tehničkih i ostalih bodova, članovi Hrvatske hrvačke reprezentacije su osvojili 32 tehnička boda (74,4%) i 11 ostalih bodova (25,6%), dok su njihovi protivnici osvojili 23 tehnička boda (57,5%) i 17 ostalih bodova (42,5%). Usporedbom rezultata ovog istraživanja s prijašnjim rezultatima (UWW, 2020), povećan je postotak osvojenih ostalih bodova protivnika što ukazuje na nedostatak u taktičkom vođenju borbe. Navedeno se ogleda smanjenom ritmu i tempu borenja, spuštenom položaju glave i kretanju unazad pa stoga protivnici na taj način lakše osvajaju bodove pomoću opomene za pasivnu borbu, opomene za nedozvoljenu akciju i izlaska iz kruga. Stoga se nameće potreba na treninzima više posvetiti pažnje taktičkom vođenju borbe, borenju različitim načinima borenja na zoni i čuvanje rezultata (Cvetković i Slačanac, 2014). Hrvači koji imaju bolju sposobnost obrambenih kretnji u parternom položaju uspješno se brane od taktičkih priprema okivanja i podizanja te na taj način nastoje sačuvati pozitivan rezultat (Baić, Karninčić, Marić, 2001), pa je stoga potrebno poboljšati kretnje u parternoj poziciji prilikom obrane, kao i mobilnost kukova primjenom vježbi u parovima (Baić, Marić, Valentić2004).

ZAKLJUČAK

Članovi hrvatske hrvačke reprezentacije na Europskom prvenstvu za seniore u hrvanju Grčko-rimskim načinom 2022. godine osvojili su ukupno dva peta mjesta. Provedena je analiza situacijske efikasnosti u stojećem i partrernom položaju, broju osvojenih tehničkih i ostalih bodova te ukupnom osvojenom broju bodova. Primjenom Mann-Whitney U testa nisu utvrđene statistički značajne razlike između članova hrvatske hrvačke reprezentacije i njihovih protivnika u promatranim varijablama. Utvrđeno je kako su članovi hrvatske hrvačke reprezentacije napredovali u natjecateljskoj efikasnosti u odnosu na Europsko prvenstvo 2020. godine, ali je potrebno na treninzima posvetiti pažnju taktičkom vođenju borbe. Također, daljnjim analizama nastupa članova hrvatske hrvačke reprezentacije na velikim natjecanjima potrebno je prikupljati podatke i davati smjernice za poboljšanje rada.

LITERATURA

1. Baić, M., Karninčić, J., Marić, J. (2001). Utjecaj taktičkih priprema tehnika na uspjeh hrvača. U Milanović, D., Heimer, S., Jukić, I., Kulier, I., Matković, B. (ur.). Znanstveno stručni skup u sklopu 11. zagrebačkog sajma sporta i nautike „Dopunski sadržaji sportske pripreme“. (str. 296 – 302). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagrebački športski savez.
2. Baić, M., Marić, J., Valentić, M. (2004). Bazične i specifične hrvačke vježbe u parovima za razvoj snage i fleksibilnosti trupa. Kondicijski trening: stručni časopis za teoriju i metodiku kondicijske pripreme. 2 (2); 34 – 43.5.
3. Cvetković, Č, Slačanac, K. (2014). Načini borbe u funkciji povećanja intenziteta na treningu hrvanja. U V. Findak (ur). Zbornik radova 21. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske, Poreč, 26. – 30. lipnja 2012. (str. 277 – 281). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.
4. Dokmanac, M. & Slačanac, K. (2018). Analysis of the Most Important Parameters in Wrestling Matches from the Senior World Championship 2017, the Senior European Championship 2018 and the World Championship2018. International Journal of Wrestling Science, 8:2, 18 – 29
5. Roklicer, R., Dokmanac, M., Curby, D.G., Lakicevic, N., Trivic, T., Slačanac, K., Baic, M and Drid, P. (2020). Performance dana analysis of Greco-Roman wrestling matches of the 2019 European championships. International Journal of Wrestling Science, 10 (2), 1 – 10.
6. Slačanac, K., Baić, M., Pekas, D. (2021). Kondicijska priprema hrvača kao sredstvo poboljšanja natjecateljske efikasnosti hrvačkih klubova. U: L. Milanović, I. Jukić, V. Wertheimer i I. Krakan (ur.), Zbornik radova, 19. godišnja međunarodna konferencija Kondicijska priprema sportaša, Zagreb, 19. veljače 2021. (str. 527 – 530). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Udruga kondicijskih trenera Hrvatske
7. Slačanac, K., Baić, M., Starčević, N. (2017). Competition Efficiency Analysis of Croatian Junior Wrestlers in European Championship. Sport Mont 15 (2017) 2: 43–47.
8. United World Wrestling – UWW (2022). Wrestling athletes & results database. Dostupno na: https://uww.org/athletes-results (preuzeto 15.travnja 2022)
9. United World Wrestling – UWW. (2020). European championships, senior continental championhip ITA (Rome) 2020. (performance dana analysis GR - FS – WW). Dostupno na:https://unitedworldwrestling.org/sites/default/files/2020-03/performance_analysis_02_roma.pdf (preuzeto 15. travnja 2022)

RAZLIKE U ANKSIOZNOSTI I PROMJENAMA PONAŠANJA MEĐU HRVAČIMA RAZLIČITE DOBI TIJEKOM PANDEMIJE COVID-A 19

Kristijan Slačanac

Ministarstvo turizma i sporta RH, kristijan.slacanac@gmail.com

Domagoj Bagarić

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, domagoj.bagaric@kif.hr

Dalibor Vračan

Athitektonski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, dalibor.vracan@arhitekt.hr

Milorad Dokmanac

Sportska akademija Beograd, Visoka škola strukovih studija, doknsl@yahoo.com

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Cilj rada bio je utvrditi razlike u zabrinutosti i anksioznosti te promjenama ponašanja tijekom pandemije koronavirusa COVID-19. Primijenjen je upitnik o anksioznosti tijekom pandemije COVID-a 19 i upitnik o sigurnom ponašanju tijekom pandemije COVID-19. Za utvrđivanje razlika primijenjen je Mann-Whitney U test na razini statističke značajnosti $p<0,05$. Utvrđene su statistički značajne razlike između kadeta i mlađih seniora, kadeta i seniora, juniora i mlađih seniora juniora i seniora te mlađih seniora i seniora. Utvrđene razlike ogledaju se u cijepljenju seniora u odnosu na kadete, nižu razinu zabrinutosti kadeta u odnosu na seniore te bolju informiranost seniora o bolesti COVID-19. Također, utvrđene su promjene u ponašanju kod hrvača tijekom pandemije koronavirusa COVID-19 u poštivanju epidemioloških mjera.

Ključne riječi: *grčko-rimski način, zabrinutost, SARS-CoV-2*

DIFFERENCES IN ANXIETY AND BEHAVIOR CHANGES BETWEEN WRESTLERS OF DIFFERENT AGE DURING COVID-19 PANDEMIC

ABSTRACT

The aim of the study was to identify differences in anxiety and behavioral changes during the COVID-19 coronavirus pandemic among wrestlers of various age. The anxiety questionnaire COVID-19 Anxiety Scale and COVID-19 Safety Behavior Checklist (CSBC) were used. The Mann-Whitney U test was applied to determine the differences at the level of statistical significance of $p<.05$. Statistically significant differences were found between cadets and younger seniors, cadets and seniors, juniors and younger seniors, juniors and seniors as well as younger seniors and seniors. The differences are reflected as the vaccination of seniors compared to cadets, then as a lower level of concern of cadets compared to seniors and as better information of seniors about COVID-19. Also, behavior changes were found in wrestlers during the COVID-19 coronavirus pandemic in compliance with epidemiological measures.

Key words: *Greco-Roman style, concern, SARS-CoV-2*

UVOD

Bolest koronavirusa (COVID-19) je zarazna bolest uzrokovana virusom SARS-CoV-2 kod koje će većina zaraženih doživjeti blagu do umjerenu respiratornu bolest i oporaviti se bez potrebe za posebnim tretmanom, dok se neki mogu ozbiljno razboljeti i zahtijevati liječničku pomoć a kod starijih ljudi i onih s kardiovaskularnim bolestima, dijabetesom, kroničnim respiratornim bolestima ili tumorom je veća vjerojatnost za razvoj ozbiljne bolesti (WHO, 2022). Prema izvješću Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo (HZJZ, 2022) od početka pandemije do 24. travnja 2022. godine od ove bolesti oboljelo je 1.117.832 osoba, od čega čak 15.815 umrlih osoba. Za vrijeme pandemije koronavirusa COVIDA 19 ponašanja i životne navike mnogih ljudi i sportaša su uvelike promijenjeni, pogotovo pod utjecajem mjera ograničavanja društvenih okupljanja, rada u trgovinama, uslužnih djelatnosti i održavanja sportskih i kulturnih događanja (Narodne Novine, 2020). Vrhunski sportaši na tjednoj razini imaju značajno više treninga u odnosu na rekreativne sportaše. Unatoč „lockdown-u“ i nemogućnosti treniranja u sportskim dvoranama hrvači su uspjeli održati 60% rada na izdržljivosti i to prvenstveno zbog toga što su prakticirali trčanje na otvorenom prostoru što je tijekom navedenog perioda bilo dozvoljeno (Karninčić, 2021). Onemogućavanje sudjelovanja u redovitim trenažnim procesima i natjecanjima ostavljaju značajne posljedice na mentalnu pripremu sportaša, pogotovo s aspekta samopouzdanja hrvača kao pozitivne komponente prednatjecateljske anksioznosti

koja je značajno povezana s uspjehom hrvača (Slačanac i sur., 2021). Iako je mentalno zdravlje i psihološki status sportaša na višoj razini u odnosu na nesportaše (Şenışık i sur., 2021), ipak je potrebno osigurati nekoliko aspekata koji imaju vrlo važnu ulogu u periodizaciji i strateškom planiranju poput brige o tjelesnom i mentalnom zdravlju (Mehrsafar i sur., 2020), posebno zbog činjenice kako tijekom pandemije u smislu psihološke podrške u 28% slučajeva hrvači nisu imali psihološku podršku (Karninčić, 2021). Stoga je važno istražiti negativan utjecaj pandemije COVID-19 na mentalno zdravlje i ponašanje hrvača tijekom pandemije COVID-19.

Cilj ovog rada je utvrditi razinu anksioznosti i zabrinutosti tijekom pandemije COVID-19 i promjene u ponašanjima uzrokovanih pandemijom COVID-a-19 kao i razlike između različitih dobnih skupina hrvača u anksioznosti i ponašanju tijekom pandemije COVID-19.

METODE RADA

Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika čini 68 hrvača (17 kadeta, 17 juniora, 17 mlađih seniora i 17 seniora) članova različitih nacionalnih hrvačkih selekcija različitih dobnih kategorija (HHS, 2018) koji su sudjelovali na međunarodnom kampu u Poreču 2022. godine.

Uzorak varijabli

Primijenjeni su upitnici o anksioznosti tijekom pandemije COVID-a 19 (The COVID-19 Anxiety Scale) čiji koeficijent pouzdanosti iznosi 0,76 i 0,78 (Lauri Korajlija i Jokic-Begic, 2020) i upitnik o sigurnom ponašanju tijekom pandemije COVID-19 (The COVID-19 Safety Behaviour Checklist (CSBC)) čiji koeficijent pouzdanosti iznosi 0,86 i 0,73 (Lauri Korajlija i Jokic-Begic, 2020). Ispitanici su zaokruživanjem tvrdnje na skali od 0 do 4 procjenjivali stanje zabrinutosti (0 – uopće se ne odnosi na mene, 4 – u potpunosti se odnosi na mene) kao i načine ponašanja tijekom pandemije COVID-19 odnosno kako je pandemija utjecala na svakodnevne aktivnosti (0 – uopće ne; 4 – sigurno da). Uz navedene upitnike ispitanici u odgovorili i na dva dodatna pitanja koja su se odnosila pitanje da li su preboljeli COVID-19 (NE, DA – asimptomatski, DA – imao sam blage simptome, DA – imao sam teže simptome) i da li su primili cjepivo protiv bolesti COVID-19 (DA, Ne – ne planiram se cijepiti u skorijoj budućnosti, NE – planiram se cijepiti čim se kaže mogućnost).

Metode obrade podataka

U radu su prikazani aritmetička sredina i standardna devijacija, a za utvrđivanje razlika između grupa korišten je Mann-Whitney U test na razini statističke značajnosti $p<0,05$.

REZULTATI I RASPRAVA

Pregledom Tablice 1. vidljivo je kako su hrvači svih uzrasta ostvarili ispod prosječne rezultate u varijabli zabrinutosti odnosno imaju vrlo malu zabrinutost zbog COVID-19 bolesti te ne izbjegavaju rukovanja s drugim ljudima, što je s obzirom na specifičnost sporta odnosno bliski kontakt s protivnikom i očekivano. Promatrajući uzraste juniora i mlađih seniora vidljive su prosječne vrijednosti koje ukazuju kako hrvači češće i temeljitije peru ruke, koriste dezinfekcijska sredstva i nose zaštitne maske, pa se može zaključiti kako su hrvači ovih uzrasta oprezni i ozbiljno shvaćaju ugrozu od prijenosa virusa SARS-CoV-2. Može se reći kako su kod hrvača utvrđene promjene u ponašanjima uzrokovanih pandemijom koronavirusa COVID-19 te kako su poštujući preporuke Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo hrvači sveli mogućnost zaraze i širenje zaraze sveli na minimalnu mogućnost. Pregledom osnovnih statističkih parametara varijabli koje se odnose na preboljenje ili primanje cjepiva, može se reći kako su hrvači koji su preboljeli COVID-19 imali blage simptome, dok su mlađi seniori i seniori većinom cijepljeni protiv bolesti SARS-CoV-2. Temeljem iskustva s bolesti COVID-19 odnosno na preboljenje i blage simptome, očekivano je da su ispitanici odgovorili kako COVID-19 smatraju manje opasnim od gripe. S obzirom na cijepljenje, preboljenje uz blage simptome, može se zaključiti kako nije došlo do značajne pojave zabrinutosti i anksioznosti, što je u skladu s istraživanjem Şenışıka i sur. (2021).

Tablica 1. Osnovni statistički parametri korištenih upitnika

varijabla	kadeti	juniori	mlađi seniori	seniori
	AS±SD.	AS±SD.	AS±SD.	AS±SD.
Jeste li preboljeli COVID 19?	2.12±1.05	2.12±0.93	2.06±1.03	3.00±0.94
Jeste li primili cjepivo za koronavirus?	2.18±0.73	1.71±0.69	1.24±0.56	1.12±0.33
Koliko ste zabrinuti zbog COVID-a-19?	0.71±0.69	1.18±1.07	1.41±0.87	1.06±0.83
Koliko je vjerojatno da biste se Vi mogli zaraziti COVID-om-19?	1.47±0.94	1.71±0.92	1.88±1.05	1.71±1.31
Koliko je vjerojatno da bi se netko koga poznajete mogao zaraziti COVID-om-19?	1.71±0.85	2.12±1.17	2.76±1.39	2.29±1.36
Ako se zarazite koronavirusom, koliko ste zabrinuti da bi bolest mogla biti ozbiljna?	1.47±1.18	1.18±0.95	1.59±1.06	1.53±0.87
Koliko je, prema Vašem mišljenju, ovaj virus opasniji od virusa gripe?	1.65±1.22	1.12±0.78	1.47±1.12	1.29±0.92
Perem ruke češće i temeljitije nego obično	2.88±1.05	2.47±1.33	2.94±1.20	2.35±1.27
Izbjegavam mjesta s puno ljudi	1.53±1.12	1.47±0.94	1.94±1.20	1.41±1.23

Češće pratim vijesti vezane uz širenje COVID-19	1.18±1.13	1.59±1.46	1.94±1.14	1.06±1.03
Nosim zaštitne masku	2.53±1.37	2.59±1.28	3.18±1.13	2.35±1.17
Koristim sredstva za dezinfekciju ruku	2.06±1.25	2.06±1.39	3.12±1.32	2.29±1.31
Izbjegavam rukovanja s drugim ljudima	1.06±1.25	1.18±1.07	1.29±1.21	1.12±1.05
Izbjegavam ljude koji izgledaju bolesno	2.53±1.23	2.47±1.23	2.18±1.19	2.18±1.38

Legenda: AS=aritmetička sredina; SD.=standardna devijacija

Tablica 2. Rezultati analize razlika (Mann-Whitney U test)

varijable	Rank Sum	Rank Sum	U	Z	p-value
kadeti – mlađi seniori					
Jeste li primili cjepivo za koronavirus?	393.00	202.00	49.00	3.27	0.000646
Koliko ste zabrinuti zbog COVID-a-19?	230.00	365.00	77.00	-2.31	0.019588
Koliko je vjerojatno da bi se netko koga poznajete mogao zaraziti COVID-om-19?	224.50	370.50	71.50	-2.50	0.010579
Češće pratim vijesti vezane uz širenje COVID-19	240.50	354.50	87.50	-1.95	0.048686
Koristim sredstva za dezinfekciju ruku	230.00	365.00	77.00	-2.31	0.019588
kadeti – seniori					
Jeste li preboljeli COVID 19?	232.00	363.00	79.00	-2.24	0.023766
Jeste li primili cjepivo za koronavirus?	405.50	189.50	36.50	3.70	0.000074
juniori – mlađi seniori					
Jeste li primili cjepivo za koronavirus?(	355.00	240.00	87.00	1.96	0.048686
Koristim sredstva za dezinfekciju ruku	236.00	359.00	83.00	-2.10	0.034392
juniori – seniori					
Jeste li preboljeli COVID 19?	226.50	368.50	73.50	-2.43	0.013071
Jeste li primili cjepivo za koronavirus?	367.50	227.50	74.50	2.39	0.014495
mlađi seniori – seniori					
Jeste li preboljeli COVID 19?	227.00	368.00	74.00	-2.41	0.014495
Češće pratim vijesti vezane uz širenje COVID-19	359.00	236.00	83.00	2.10	0.034392
Nosim zaštitne masku	356.50	238.50	85.50	2.01	0.041029
Koristim sredstva za dezinfekciju ruku	354.50	240.50	87.50	1.95	0.048686

Analizom razlika pomoću Mann-Whitney U testa (Tablica 2) utvrđene su statistički značajne razlike između kadeta i mlađih seniora, kadeta i seniora, juniora i mlađih seniora juniora i seniora te mlađih seniora i seniora.

Statistički značajne razlike ogledaju u tome da su seniori i mlađi seniori primili cjepivo u odnosu na kadete i juniore, a što je u skladu s preporukama o cijepljenju odrasle populacije u Republici Hrvatskoj. Analiza razlika pokazuje kako su kadeti manje zabrinuti zbog COVID-19 bolesti i manje zabrinuti da bi se netko koga poznaju mogao zaraziti COVID-19 bolešću u odnosu na seniore. Ovakve razlike moguće je objasniti kako seniori češće prate vijesti vezane uz širenje virusa SARS-CoV-2, bolje su informirani te više poštuju preporučene epidemiološke mjere u odnosu na kadete. Analizom razlika, može se reći kako nije došlo do pojave anksioznosti i/ili zabrinutosti hrvača te je uz to povećana razina samosvijest hrvača seniora. Unatoč činjenici kako teži simptomi i određene razlike u razini anksioznosti (Evli i sur., 2020) kao i izolacija imaju efekte na anksioznost (Ozen, 2020), potrebno je kroz razgovore s trenerom pružati psihološku potporu hrvačima (Karninčić, 2021) te korištenjem usluga psihologa prevenirati pojavu anksioznosti i zabrinutost svesti na najmanju moguću razinu.

ZAKLJUČAK

Primjenom upitnika o zabrinutosti i anksioznosti tijekom pandemije COVID-19 i upitnika o promjeni ponašanja uzrokovanih pandemijom COVID-a-19 utvrđeno je kako hrvači smatraju da COVID-19 virus nije ništa opasniji od virusa gripe te nisu zabrinuti oko pandemije koronavirusa COVID-19, ali su promijenili ponašanje tijekom pandemije COVID-19 uslijed poštivanja epidemioloških mjera. Analizom razlika utvrđeno je kako se seniori i mlađi seniori razlikuju od kadeta i juniora u tome što je više mlađih seniora i seniora primilo cjepivo protiv koronavirusa COVID-19, dok su kadeti u odnosu na seniore manje zabrinuti oko pandemije i zaraze. Unatoč tome što nije utvrđena viša razina anksioznosti i zabrinutosti, potrebno je provoditi mentalnu pripremu hrvača i pridržavati se svih propisanih epidemioloških mjera. Detaljnije razlike između dobnih skupina te uzroke niske zabrinutosti oko virusa COVID-19 potrebno je istražiti nekim budućim istraživanjima.

LITERATURA

1. Begić, D., Lauri Korajlija, A. i Jokić-Begić, N. (2020). Psihičko zdravlje liječnika u Hrvatskoj za vrijeme pandemije COVID-19. Liječnički vjesnik, 142 (7-8), 189-198. https://doi.org/10.26800/LV-142-7-8-32
2. Hrvatski hrvački savez – HHS (2018). Pravilnik o sustavu, uvjetima i organizaciji hrvačkih natjecanja. Dostupno na: http://arhiva.hhs.hr/documents/2018-01-25-pravilnik-o-sustavu-uvjetima-i-organizaciji-hrvackih-natjecanjacistopis-1410.pdf (preuzeto 29. travnja 2022. godine)

3. Hrvatski Zavod za javno zdravstvo – HZJZ (2022). COVID-19 – izvješće HZJZ-a. Dostupno na: https://www.hzjz.hr/aktualnosti/covid-19-izvjesce-hzjz-a/
4. Karninčić, H. (2021). Različiti uvjeti treninga tijekom COVID-19 krize i uspjeha u hrvanju grčko-rimskim načinom. 19. godišnja međunarodna konferencija Kondicijska priprema sportaša - zbornik radova, Milanović, L; Wertheimer, V; Jukić, I; Krakan, I (ur.). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta U Zagrebu ; Udruga kondicijskih trenera hrvatske, 2021. str. 499-504.
5. Lauri Korajlija, A., & Jokic-Begic, N. (2020). COVID-19: Concerns and behaviours in Croatia. British journal of health psychology, 10.1111/bjhp.12425. Advance online publication. https://doi.org/10.1111/bjhp.12425
6. Mehrsafar, A. H., Gazerani, P., Moghadam Zadeh, A., Jaenes Sánchez, J. C. (2020). Addressing potential impact of COVID-19 pandemic on physical and mental health of elite athletes. Brain, behavior, and immunity, 87, 147–148. https://doi.org/10.1016/j.bbi.2020.05.011
7. Narodne Novine (2020). Odluka o mjera ograničavanja društvenih okupljanja, rada u trgovinama, uslužnih djelatnosti i održavanja sportskih i kulturnih događanja. Zagreb :Narodne Novine d.d., 32/20, str. 26.
8. Ozen G, Koc H, Aksoy C. (2020). Health anxiety status of elite athletes in COVID-19 social isolation period. Bratisl Lek Listy.;121(12):888-893. doi: 10.4149/BLL_2020_146. PMID: 33300359.
9. Şenışık, S., Denerel, N., Köyağasıoğlu, O., Tunç, S. (2021) The effect of isolation on athletes' mental health during the COVID-19 pandemic, The Physician and Sportsmedicine, 49:2, 187-193, DOI: 10.1080/00913847.2020.1807297
10. Slacanac, K., Baic, M., & Karnincic, H. (2021). The relationship between rapid weight loss indicators and selected psychological indicators on success of Croatian wrestlers. ARCH BUDO, 17
11. WHO – World Health Organization (2022). Coronavirus diseae (COVID-19). Dostupno na: https://www.who.int/health-topics/coronavirus#tab=tab_1

LATERAL DIFFERENTIATION IN RESULTS OF GLOBAL MOVEMENT COORDINATION LEVEL IN SELECTED COMBAT SPORTS AND TEAM SPORT GAMES OF HIGH PERFORMANCE ATHLETES

Włodzimierz Starosta

International Association of Sport Kinetics. State Reasearch Institute of Sport in Warsaw, Poland, wlodzimierz.starosta@insp.waw.pl

Iwona Dębczyńska-Wróbel

University of Physical Education in Poznań, Poland

Mario Baić

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, mario.baic@kif.unizg.hr

Invited lecture

ABSTRACT

Introduction. Among a vast number of technical elements appearing in some sport discipline like rhythmic gymnastics, acrobatics, ice figure skating, karate, exercises with turns play a crucial role. Their degree of complexity depends on the number of turns. The more turns the exercise contains, the higher is the level of movement coordination required to master the exercise. The exercises are performed with left and right turns, and in exceptional cases, symmetrically, that is alternately in both directions. The problem of the dominant direction of the turns has been dealt by a few authors and so far, it has not been specified whether it is conditioned genetically or environmentally.

Thus, the **aims** of the paper are the following: 1. To define the dominant direction of rotation in the highest degree of competitors of various sports. 2. To define the value of the lateral differentiation of the results scored after the execution of the maximum rotation by athletes practicing various sports. 3. To set the degree of intensity of the lateral differentiation when performing the testing task with a rotation in two directions – symmetrically.

Material and methods. The research was carried out among 183 high performance competitors (including 106 from Polish national teams' members) of 9 sports disciplines: basketball, water polo, ice hockey, ringo – Polish game, judo, karate kyokushinkai, traditional karate, wrestling – free style and classical style. The average age of participants was 25 years and training experience was 14 years. The results were measured by means of the one task of global movement coordination test

W. Starosta and his measurement apparatus – the W. Starosta's platform coordinationmeter (r-0.93-0.99). To appreciate the level of global movement coordination the score *„T"* scale, compiled and verified by W. Starosta, was used. It is used to estimate the level of movement abilities. Chosen results in different units are changed into scores and then classified in points.

Conclusions: 1. Competitors of the Polish national team of traditional karate and judo (seniors) fmanifested the highest level of global movement coordination, whereas the lowest was manifested by ice hockey players. 2. The biggest lateral differentiation of the average results of the test with right and left rotation was observed among juniors and seniors of judo and traditional karate (seniors), and the smallest was observed among ice hockey players. 3. The analysis of the individual results of those practicing particular disciplines demonstrated their considerable lateral differentiation. The widest span of results was registered among senior judo competitors (0.9-42.1%) and juniors (0.3-22.7%), as well as karate competitors (0.3-25.5%). A smaller span was noted among ice hockey competitors (2.3-8.8%). The comparison between the average and individual results demonstrated that the former *„flatter"* the individual lateral differentiation.

Key words: *lateral differentiation, dominant direction of rotation, global movement coordination, index of asymmetry, combat sports, martial arts, judo, karate kyokushinkai, traditional karate, wrestling – free and classical style, basketball, water polo, hockey, ringo*

INTRODUCTION

Amidst numerous technical elements present in some sports disciplines (e.g. rhythmic gymnastics, acrobatics, karate, ice figure skating) exercises requiring rotation assume paramount importance. They can be performed on the right-hand side or left-hand side and symmetrically in exceptional cases i.e. in both directions by rotation. Such a mastery of exercises proves the high level of movement coordination and adaptation capabilities of an individual [1-3,20]. Analyzing literary output showed that few authors [3-9,10-14,19,21-23,25,26] were interested in this problem. According to F. Stein's [6] hypothesis based on observation of ice figure and roller skaters, every man has *„a natural direction of rotation".* However, this was not confirmed by numerous tests conducted by W. Starosta [7-9,14]. Since a smaller degree of domination of younger competitors and potentiality to perform miscellaneous exercises symmetrically was found. Thus genetic conditioning of predominant direction of rotation was brought in question. Engaging in numerous scientific research [15,16] casted farther doubts on the supremacy of on side of body over the other during the performance of rotation in exercises. Hither the problem of

side differentiation occupied little number of papers but not in relation to the direction of rotation [5,17-19,27-29].

Thus the aim of the paper focused on: 1. Define the dominant direction of rotation in the highest degree of competitors of various sports. 2. Appreciating the level of global movement coordination by the means of scores in *„T"* scale. 3. Appointing correlation between the level of movement coordination and its side differentiation. 4. Assigning the predominant direction of rotation in chosen trial. 5. Set the degree of intensity of the lateral differentiation when performing the testing task with a rotation in two directions – symmetrically. 6. Define the value of the lateral differentiation of the results scored after the execution of the maximum rotation by athletes practicing various sports.

MATERIAL AND METHODS

The research was carried out among 183 high advanced competitors (including 106 from Polish National Team) of 9 sports disciplines: basketball, water polo, hockey, ringo, judo, karate kyokushinkai, traditional karate, wrestling-free and classical style. The average age of an interviewed person was 25 and training practice 14 years. The results were measured by means with one tasks of global movement coordination W. Starosta test and the his measurement apparatus – coordination-meter (r-0.93-0.99). [13]. It was a jump from both legs with maximum rotation to the right and left direction. From three repetition of both tasks the best results was including in statistical operations [10,13]. To appreciate the level of global movement coordination the score *„T"* scale compiled and verified by W. Starosta [11,13] was used. It is used to estimate the level of movement abilities. Chosen results in different units are changed into scores and than classified in points.

RESULTS

1. Precision the size of side differentiation of rotation in the highest degree of competitors of various sports

The results of the research showed by participants in movement coordination test reveal a left – side predomination in 60.7% of the interviewed group and right – side predomination in case of 37.2% respectively. Therefore, side differentiation was stated and it amounted 9.02% for all the individuals. It was slightly higher in case of persons practicing team sports games (9.92%) than competitors participating in martial arts (8.45%). This can be corroborated by the average results of side differentiation demonstrated by all the interviewed (Fig. 1). The highest side differentiation was typical for water polo players (12.87%) and basketball players women cadets (12.29%),

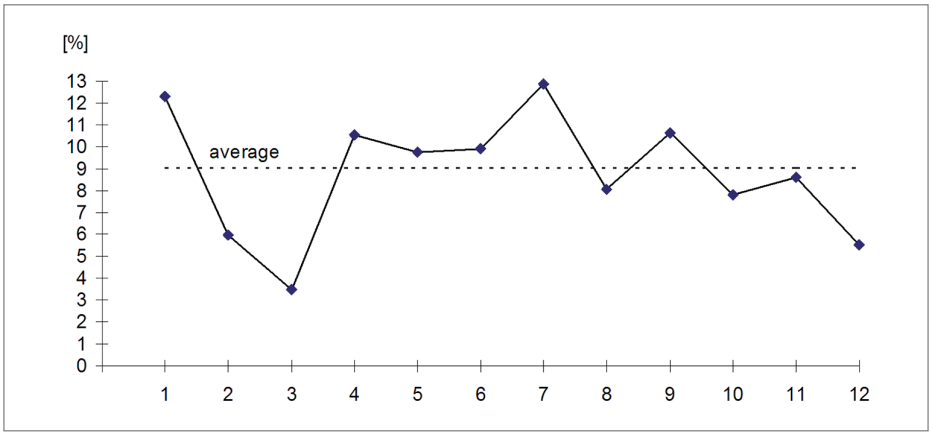


Figure 1. The average value of side differentiation in motor co-ordination test by contestants of various sports branches (n=183)

the least for wrestlers of classical style (juniors 3.47%). It can betoken that martial arts competitors' training focuses on developing higher movement versatility which encompasses symmetry of movements i. e. performing elements of rotation in both directions. Thus, it is not a coincidence that this group contains those competitors of Poland who belong to world's elite in traditional karate, wrestling or judo.

The analysis of results achieved by individuals points to their considerable differentiation. The broadest range was demonstrated by senior judokas (0.87%-42.12%), basketball cadets' women (0.79%-39.81%), water polo players (0.8%-43.06%). It was the narrowest at ice hockey players (2.35%-9.08%). Among these figures one could notice extreme qualities for away from average. They overestimated the value of differentiation and crucially influenced the average results. This can be exemplified by the results achieved by wrestlers in classical style (juniors). Within this group the results ranged from 1.26% to 27.74%. For example the size of side differentiation demonstrated by one athletes was a few times higher than the average result of the whole group. A similar inclination characterized other sports. Comparing the average and individual results we arrived at conclusion that the former flatten the latter. Hence a serious right or left side differentiation at neither competitors practicing various sports nor all persons under research was found.

2. Appreciating the level of movement coordination by the means of scores in „T" scale

On estimating the level of movement coordination it was noted that the highest results in test assignment (i.e. the sum of highest degree of rotation to right and left) were achieved by traditional karate competitors (842.6^0), the lowest by water polo players (628.0^0). In „T" scale score karate competitors got 63 points and their level was estimated as very good. Senior judokas got a bit less i.e. 60 points (good level of coordination). The worst in this classification were water polo players who got 40 points which was a mark of a low level of coordination ability (table 1). The majority of competitors demonstrated the average level of coordination (21.9%). Among all the 183 members of the research group only 7 person showed an outstanding level in this respect (Fig. 2). They practiced judo (seniors and juniors), traditional karate, wrestling in classical style (juniors). The results of the latter embodied the characteristics of lack of side differentiation. It can attest to their versatile and in-born predispositions to doing exercises with rotation symmetrically.

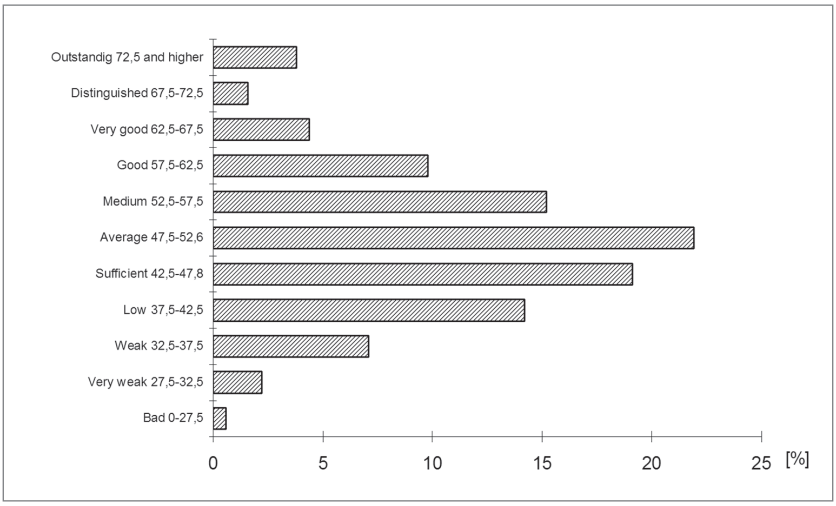


Figure 2. The level of motor co-ordination in score "T" scale for the whole research group(n=183)

Table 1. The average results achieved in global movement coordination test by competitors of various sports n=183

Sport discipline	N	Results of global movement coordination (^{0})					Sum of highest degree of	Level of movement	Predominant direction
		Turning rotationright	Turning rotation left	Sum of highest degree	Difference between sides		turning right and left	coordination	of rotation
				of turning right and left	(^{0})	%	in score „T" scale		
Basketball (cadetts women)	16	347.3	342.1	689.4	46.12	12.29	47	Sufficient	L
Basketball (seniors women)	10	342.4	336.0	678.4	20.80	5.96	45	Sufficient	L
Wrestling (classical style juniors)	16	399.0	390.0	789.0	14.63	3.47	57	Average	L
Wrestling (free style seniors)	11	353.8	365.4	719.2	42.82	10.54	50	Average	P
Wrestling (classical style seniors)	11	347.9	359.5	707.4	40.27	9.76	48	Average	P
Ringo	21	360.5	342.5	703.0	36.43	9.91	48	Average	L
Water polo	14	307.4	320.6	628.0	43.57	12.87	40	Low	L
Judo	27	387.8	362.3	750.1	33.59	8.06	53	Medium	P
Judo	11	428.4	390.0	818.4	63.45	10.64	60	Good	L
Karate – traditional	13	435.8	406.9	842.6	35.38	7.79	63	very good	L
Karate Kyokushinkai	24	339.7	332.7	672.4	29.92	8.61	45	Sufficient	L
Ice hockey	9	344.9	345.7	690.6	19.67	5.52	47	Sufficient	P

3. Appointing correlation between the level of movement coordination and its side differentiation

The analysis of results achieved by individuals practicing various sports made us look for a relationship between little side differentiation and high level of movement coordination. It was found that small side differentiation characterized only 2.2% of all the persons of the research group who had outstanding level of the ability under research. In relation to 183 competitors it was a relatively not large group. Thus, this predisposes to assumption that high level is irrelevant to the degree of side differentiation in the research group. The highest percentage of the research group (13.1%) who has small differentiation demonstrated the average level of coordination.

4. Predominant direction of rotation in selected sport exercises

On the basis of the average results in movement coordination test the predominant direction of rotation for particular sports was stated (Table 1). The predominant direction of rotation on the right was typical for hockey, water polo players, wrestlers in free and classical style. In other sports rotation on the left was predominant. **The majority of research group (60.7%) preferred performing the exercises left side whereas 37.2% right side.** Only 2.1% of individuals were equally successful in performing rotation both sides.

CONCLUSIONS:

1. Intermediate competitors practicing 9 sports demonstrated slight (9%) differentiation in performing right and left-side rotation.
2. Competitors of the Polish national team of traditional karate and judo (seniors) featured the highest level of global movement coordination, whereas the lowest was featured by ice hockey players.
3. The biggest side differentiation was observed in water polo players (12,9%) and basketball cadet's women players (12.3%), the least in wrestlers (classical style juniors - 3.5%).
4. Comparing to all investigated persons of research group the greatest number (21.9%) showed the average level of global movement coordination (their appreciation was according to „T" scale score).
5. A correlation between outstanding level of global movement coordination and side differentiation of the exercises performed could be followed merely in 2.2% of the research group.
6. The majority of participants (60.7%) demonstrated a left – side predomination of rotation whereas 37.2% a right – side predomination in exercises.
7. The biggest lateral differentiation of the average results of the test with right and left rotation was observed among juniors and seniors of judo and traditional karate (seniors), and the smallest was observed among ice hockey players.
8. The analysis of the individual results of those practicing particular disciplines demonstrated their considerable lateral differentiation. The widest span of results was registered among senior judo competitors (0.9 – 42,1%) and juniors (0.3 – 22.7%), as well as karate competitors (0.3-25.5%). A smaller span was noted among ice hockey athletes (2.3 – 8.8%). The comparison between the average and individual results demonstrated that the first ones *„flatter"* the individual lateral differentiation.

REFERENCES

1. Dębczyńska I. Poziom wybranego elementu koordynacji ruchowej u dzieci z uwzględnieniem asymetrii funkcjonalnej (Level of selected element of movement coordination children connected with functional asymmetry . [W:] Koordynacja ruchowa w sporcie (red. W. Starosta). Międzynarodowe Stowarzyszenie Motoryki Sportowej. AWF w Poznaniu-Instytut Wychowania Fizycznego w Gorzowie. Warszawa-Gorzów Wlkp., 1990, 56-62.
2. Dębczyńska I., Starosta W. Dominujący kierunek przy wykonywaniu ćwiczeń z obrotami u dzieci i uprawiających różne dyscypliny sportu (Dominant direction in execution exercises with rotation in children of different sport disciplines) . Antropomotoryka, 1996, 15: 29-37.
3. Dębczyńska-Wróbel I., Starosta W. Dominujący kierunek obrotów w ćwiczeniach sportowych – uwarunkowania genetyczne czy środowiskowe? (Dominant direction of turns in sport exercises – genetic or social conditions) Międzynarodowe Stowarzyszenie Motoryki Sportowej. AWF w Poznaniu – Zamiejscowy Wydział Kultury Fizycznej w Gorzowie. Warszawa-Gorzów Wlkp., 2007, 1-304.
4. Oberbeck H. Seitigkeitsphänomene und Seitigkeitstypologie im Sport. Verlag Karl Hofmann, Schorndorf, 1989.
5. Sekita B. Z badań nad zróżnicowaniem motorycznym prawej i lewej strony ciała u dziewcząt i chłopców w wieku 18 lat (From investigations of movement differentation right and left body side In girls and boys in 18 ege). Kultura Fizyczna, 1970, 7.
6. Stein F. Der „natürliche Drehsine". Der Sportarzt, 1959, 2.
7. Starosta W. Badanie stałości funkcjonalnej analizatora przedsionkowego u łyżwiarzy figurowych w zwykłych warunkach treningu (Investigation of functional stability vestibular analyzer In figure skaters In standard conditions of training) . Kultura Fizyczna, 1957, 1: 21-30.
8. Starosta W. Simmetricznyje i asimmetricznyje dvigatielnyje funkcji v figurnom katanji na kańkach.(Symmetric and asymmetric of movement functions in ice figure skating). Dissertacja kandidatskaja. Institut Fiziczeskoj Kultury im. P. F. Lesgafta. Leningrad – Warszawa, 1963.
9. Starosta W. Symetria i asymetria ruchu w sporcie.(Movements symmetry and asymmetry in sport Warszawa, Sport i Turystyka,1975, 1-203.
10. Starosta W. Nowy sposób pomiaru i oceny koordynacji ruchowej (New metod of measurement and evaluation movement coordination. AWF Poznań, Monografie, 1978, 96.

11. Starosta W. Sprawność ogólna i specjalna zaawansowanych zapaśników (styl klasyczny i wolny) w świetle badań prowadzonych w latach 1981-1984. (General and special fitness of advanced wrestlers (classical and free style) In light of investigations conducted in 1981-1984 years). Instytut Sportu - Zakład Teorii Sportu, Polski Związek Zapaśniczy - Wydział szkolenia. Warszawa, 1984.
12. Starosta W. Genetic or social determination of the direction of turns during physical exercises? Kinesiologija, 1986, 1: 33-40.
13. Starosta W. Globalna i lokalna koordynacja ruchowa w wychowaniu fizycznym i sporcie.(Global and local movement coordination in physical education and sport). Międzynarodowe Stowarzyszenie Motoryki Sportowej. AWF w Poznaniu- Zamiejscowy Wydział Kultury Fizycznej w Gorzowie. Warszawa, 2006, 1-746.
14. Starosta W. Stronne zróżnicowanie techniki ćwiczeń zawodników rozmaitych dyscyplin sportu. (Side differentiation exercises technic in athletes different sports). Międzynarodowe Stowarzyszenie Motoryki Sportowej. Wyższa Szkoła Wychowania Fizycznego i Turystyki w Supraślu, Warszawa-Supraśl, 2008, 1-240.
15. Starosta W. Symetria i asymetria w treningu sportowym.(Symmmetry and asymmetry in sport technik). Poradnik dla trenera, z. 15. Instytut Sportu, Warszawa.
16. Starosta W., Dębczyńska I. Poszukiwanie uwarunkowań dominującego kierunku obrotów w ćwiczeniach sportowych. (Search of conditions dominant turns direction In sport exercises) [W:] Koordynacja ruchowa w sporcie (red. W. Starosta). Międzynarodowe Stowarzyszenie Motoryki Sportowej. AWF w Poznaniu-Instytut Wychowania Fizycznego w Gorzowie. Warszawa-Gorzów Wlkp., 1990, 139-155.
17. Drabik J., Jaremczak, K., Biliński, A., Krysiuk, M., Adam, M. Symetria i asymetria w działaniach judoka podczas walki.(Symmetry and asymmetry of judokas activity in fight). Kultura Fizyczna, 1978, 8: 350-352.
18. Drabik J. Stronne zróżnicowanie sprawności siłowo-szybkościowej kończyn górnych i dolnych u dzieci i młodzieży. (Side differentiation strength-speed fitness of extremities in children and youth). Wychowanie Fizyczne i Sport, 1982, 3-4.
19. Drabik J., Chudziński L. Stronne zróżnicowanie siłowo-szybkościowych przejawów motoryki studentów wychowania fizycznego.(Side differentiation of strength-speed movements in students of physical education). Zeszyty Naukowe - AWF Gdańsk, 1989, 9.

20. Anioł-Strzyżewska K., Starosta W. Symmetry and Asymmetry of movement on distinctness of kinesthetic sensations. [In:] Genetic of psychomotor traits in Man (Ed. N. Wolański, A. Siniarska). Polish Academy of Sciences-International Soc. Sport Genetics and Somatology. Warsaw, 1984, 273-281.
21. Demel, M., Sikora, W. Z badań nad asymetrią funkcjonalną.(From investigations of functional asymmetry). Kultura Fizyczna. 1956, 2: 76-88.
22. Fetz, F., Mader, Ch. Drehseitigkeit als Lateralitatsproblem bei Drehungen. Praxis der Leibeserziehung. 1979, 6: 132-133.
23. Fischer, K. Rechts-Links-Probleme in Sport und Training. Schorndorf, Verlag Karl Hofmann, 1988.
24. Siniarska, A., Sarna, J. Asymmetry of human body – a synthetic approach. Studies in Human Ecology, 1980. Vol.4.
25. Smaruj, M., Maj, A. Różnice w kierunkach wykonywania rzutów między juniorkami i juniorami w judo. (Differentiation In directions of execution In throw between women junior and juniors in judo). W problemach dymorfizmu płciowego w sporcie (cz.5). Katowice, 1999: 257-261.
26. Starosta, W. Symetryzacja techniki ćwiczeń – metoda rozwijania koordynacji ruchowej (Exercises technik symmetrization – metod of movements coordination development. [W:] W. Starosta, Motoryczne zdolności koordynacyjne. Instytut Sportu w Warszawie. Warszawa, 2003: 451-502.
27. Westwood, D.A., Bryden, P.J., Roy, E.A., Karbfleisch, L. Exploring the relationship between postural demands and manual asymmetries in pegboard performance. Brain and Cognition. 1999, 40: 272-275.
28. Westwood, D.A., Roy, E.A., Bryden, P.J., Bryden. M.R., Roy, P.E. Increasing postural demands may affect the magnitude of manual asymmetries. Brain and Cognition. 1998, 37: 40-43.
29. Wilkin, A., Smok, G.G. Stronność funkcjonalna kończyn górnych a skuteczność rzutowa młodych koszykarzy.(Functional side differentiation upper extremities and effectivity of throw in young basketballist.)9 Scientific book. AWF Katowice, 2006, 22: 141-158.

ECONOMIC IMPACT ASSESSMENT OF THE EUROPEAN JUNIOR OLYMPIC WRESTLING CHAMPIONSHIPS 2019

Sanela Škorić

Faculty of Kinesiology, University of Zagreb, sanela.skoric@kif.unizg.hr

Pablo Ruben Pintos Figueroa

Spanish Wrestling Federation, pintospablo@yahoo.es

José Miguel Vegara-Ferri

University of Murcia, josemiguel.vegara@um.es

Salvador Angosto

University of Murcia, salvador.a.s@um.es

Professional paper

ABSTRACT

Sporting events are becoming increasingly important due to the numerous impacts and benefits they bring, especially those of small and medium size. Policy makers seek to make the investment profitable, therefore, economic impact studies are very effective to assess the economic impact of the event in the community itself and allow a justification in decision making. The aim of this study is to analyse the economic impact of the European Junior Olympic Wrestling Championships in 2019 on Galicia. In order to estimate the impact, the cost-benefit analysis technique was used, considering the data provided by those responsible for the organisation of the sporting event. The main source of income were registration fees, and the biggest costs were associated with accommodation and food provided for the participants. The results showed a slight loss of money which can be compensated by the social and media image benefits. It is important to make a qualitative assessment to determine the true legacy of the event beyond the economic aspects.

Key words: *economic impact, sport event, wrestling*

INTRODUCTION

Sport constitutes a sector of activity whose importance can be considered from different points of view, one of the most important perspectives being the economic factor (Bosch et al., 2019). The economic impact on the sport sector is a broad concept that has effects on the global economic fabric (Bosch et al., 2018). According to Lee (2001), it can be stated that the organisation of sport competitions constitutes a source of benefits for the places where they are held.

The evaluation of the economic impact makes it possible to determine the profitability associated with an investment for a territory and its inhabitants (Barajas et al., 2016). Furthermore, these authors state that, in the sporting context, this type of evaluation is usually carried out for sporting events, sporting associations or facilities. The main methods that have been used to measure the impact of sport events are: general equilibrium models, the input-output method and cost-benefit analysis (Barajas et al., 2012).

Tyrrell and Johnston (2001) argue that managers and politicians take advantage of this type of economic impact analysis to determine the consequences of holding the event and to justify decision-making processes. In recent years, sport event management has received increased attention from researchers, policy makers and the media (Fotiadis et al., 2016). In addition, events also add social value by enhancing residents' pride and the image of the locality (Stylos et al., 2016). The aim of the study is to evaluate the economic impact of a European Olympic Wrestling Championship using the cost-benefit analysis method.

METHODS

Sport event information

The sport event analysed was the European Junior Olympic Wrestling Championships held in Pontevedra (Galicia, Spain) between 03 and 09 June 2019. During the 10 days of competition, more than 1,200 people including athletes, coaches, volunteers and organisational staff from 38 European countries gathered. Figure 1 shows the distribution of participants by country.

Table 1. Participants location

Country	N	Country	N
Albania	2	Latvia	11
Armenia	27	Lithuania	13
Austria	10	Moldova	28
Azerbaijan	31	Netherlands	4
Belarus	44	North Macedonia	4
Bulgary	35	Norway	12
Croatia	5	Poland	39
Czech Republic	16	Portugal	5
Denmark	4	Roumania	31
Estonia	13	Russia	57
Finland	10	Serbia	11
France	17	Slovakia	15
Georgia	34	Slovenia	3
Germany	41	Spain	34
Great Britain	3	Sweeden	18
Greece	21	Switzerland	13
Hungary	36	Turkey	56
Israel	11	Ukraine	45
Italy	24	Other	5

Analysis technique

The technique used to calculate the economic impact of this study was the Cost-Benefit Analysis (CBA). This method is effective for measuring the economic impact derived from the hosting of sporting events, becoming an important tool in decision-making (Barajas et al., 2016). According to Ramírez et al. (2007), CBA is a technique that is suitable for the evaluation of public spending policies as it can contrast the possible gains and losses of a sporting event, seeking the most beneficial alternative from a social point of view. This technique makes it possible to compare the benefit of a sporting event in a region or country in terms of the increase in the consumption value of the local population and the cost of the factors of production necessary for the organisation of the event (Késenne, 2005).

Data collection

The data for the CBA were provided by the organisations and institutions directly involved in the organisation of the sporting event: Spanish Federation of Olympic Wrestling and Associated Disciplines, Galician Federation of Olympic Wrestling, General Secretariat for Sport of the Galician Regional Government and the Council of Pontevedra.

RESULTS

The results show that income for the organisation of the event came from three different sources. The majority of the funding comes from staff registration fees for the competition. Every participating member (delegate, coach, referee or athlete) is obliged to pay 170€ per day of stay, and athletes in any modality must stay at least four days. The Directorate General of Sports of the Junta de Galicia sponsored the event with a contribution of €50,000, while the Council of Pontevedra contributed €54,575.90 towards the cost of maintenance of the sports facilities and other infrastructure associated with the event, advertising material and security.

Table 2. Cost-Benefit Analysis of the sport event

BENEFITS	
Registration	522,444.62 €
Sponsorship	50,000.00 €
Subsidy	54,575.90 €
Total Benefits	627,020.52 €
COSTS	
Accommodation	315,219.52 €
Competition	58,463.05 €
Communication	11,804.28 €
Infrastructure	102,477.43 €
Other	8,757.73 €
Staff	25,429.79 €
Protocol	7,567.31 €
Security	2,116.29 €
Transport	102,855.97 €
Volunteering	2,942.34 €
Total Costs	637,633.71 €
TOTAL (B-C)	-10,613.19 €

Regarding the costs of the event, the major part of the event was the accommodation and meals for all the participants of the competition with a total of 315,219.52 €. In order to accommodate all the necessary hotel capacity, 10 hotels in three different locations (Pontevedra, Vigo, and Sanxexo) were used. Figure 1 shows the distribution of participants according to the location of accommodation. Secondly, the travel, through transfers from the airport to the hotels, and then the mobility between the hotels and the competition venue, cost 102,855.97 € and the infrastructure with the assembly of warm-up tents and preparation of the installation, and management expenses, payment of maintenance personnel, etc. cost 102,477.43 €. In the end, the balance of benefits and costs of the event showed a loss of 10,613.19 € which was borne by the Spanish and Galician Olympic Wrestling Federation.

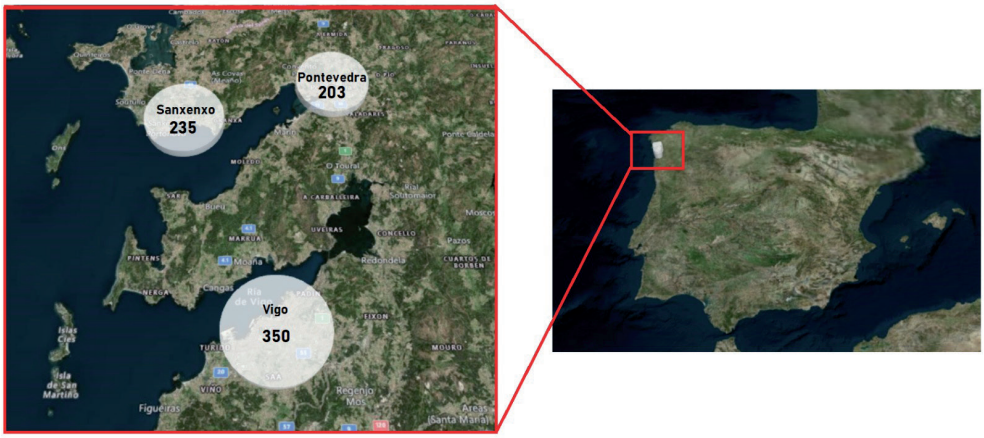


Image 1. Location of accommodation of event participants

DISCUSSION

The aim of this study was to evaluate the economic impact of a medium-sized sporting event using the CBA method. This method was chosen because it was the methodology that best fitted the data obtained from the different sources involved in the organisation of the sporting event. In addition, the CBA is the method with the best fit for medium-sized and short-duration events that change venue every year (Salgado-Barandela et al., 2018). Different authors stress the importance of following a rigorous data collection process and the application of appropriate statistical tools to avoid the existence of errors (Crompton et al., 2016).

Although the results show the existence of a loss of approximately €10,000, it is important to highlight the social benefits and the improvement of the image of Galicia as a community and Pontevedra as a tourist destination for the rest of European countries. In this regard, it is important to bear in mind that Barajas et

al. (2012) state that the validity of economic impact studies depends on different methodological aspects associated with the event, such as the type of competition, its duration, the type of participants, the number of spectators and the geographical scope, among others.

In addition, Taks, et al. (2015) state that the application of CBA is increasingly frequent in small and medium-sized events because it allows estimating the net benefit for the host territories. Previous studies on economic impact have used this methodology in medium-sized sporting events (Taks et al., 2011), in football competitions (Nooij et al., 2011), a tennis event (Ramirez-Hurtado et al., 2007), a swimming event (Salgado-Barandela et al., 2018) or paddle tennis (Jiménez-Naranjo et al., 2016) found positive economic benefits in the localities of celebration.

CONCLUSIONS

The main conclusions of this study are that the event economically resulted in a loss of approximately €10,000. However, these losses were borne by the federation and the locality itself when assessing the social impact, the international image of the locality and the legacy of the event in terms of material. The main source of income came from the registration fees of all participants, while the expenses were mostly for accommodation, food and travel of the participants.

REFERENCES

1. Barajas, A., Coates, D., & Sánchez, P. (2016). Beyond retrospective assessment. Sport event economic impact studies as a management tool for informing event organization. European Research on Management and Business Economics, 22 (3), 124-130.
2. Barajas, A., Salgado, J., & Sánchez, P. (2012). Problemática de los estudios de impacto económico de eventos deportivos. Estudios de Economía Aplicada, 30 (2), 441-462.
3. Bosch, J., Garcia, J., & Murillo, C. (2018). El sector económico del deporte en Cataluña. Revista Económica de Catalunya, 77, 8-19.
4. Bosch, J., Murillo, C., & Raya, J. M. (2019). La importancia económica del sector deportivo y el impacto económico de los eventos deportivos. Papeles de Economía Española, (159), 261-274.
5. Crompton, J.L., Jeong, J.Y., & Dudensing, R.M. (2016). Sources of variation in economic impact multipliers. Journal of Traver Research, 55(8), 1051-1064.
6. Fotiadis, A.K., Vassiliadis, C.A., & Sotiriadis, M.D. (2016). The preferences of participants in small-scale sport events: A conjoint analysis case study from Taiwan. Tourism: An International Interdisciplinary Journal, 64(2), 175-187.

7. Jiménez-Naranjo, H., Coca-Pérez, J.L., Gutierrez-Fernández, M. & Sánchez-Escobedo, M.C. (2016). Cost–benefit analysis of sport events: The case of World Paddle Tour. European Research on Management and Business Economics, 22, 131–138.
8. Késenne, S. (2005). Do we need an economic impact study or a cost-benefit analysis of a sports event?. European Sport Management Quartely, 5 (2), 133-142.
9. Lee, S. (2001). A review of economic impact study on sport events. The Sport Journal, 4(2), 32-39.
10. Nooij, M., Van den Berg, M. & Koopmans, C. (2011). Bread or Games?: A social cost benefit analysis of the World Cup bid of the Netherlands and the winning Russian bid. Journal of Sports Economics, 14 (5), 521-545
11. Ramírez J.M., Ordaz, J.A., & Rueda, J.M. (2007). Evaluación del impacto económico y social de la celebración de grandes eventos deportivos a nivel local: el caso del Campeonato de Tenis femenino de la ITF en Sevilla. Revista de métodos cuantitativos para la economía y la empresa, 3, 20–39
12. Salgado-Barandela, J., Sánchez-Fernández, P., Pérez-Álvarez, M., & Barajas, A. (2018). Economic valuation of a medium-sized sporting event: impact of the Spanish Swimming Championship. Journal of Physical Education and Sport, 18, 1349-1355.
13. Stylos, N., Vassiliadis, C.A., Bellou, V. & Andronikidis, A. (2016). Destination images, holistic images and personal normative beliefs: Predictors of intention to revisit a destination. Tourism Management, 53, 40-60.
14. Taks, M., Chalip, L., & Green, C. (2015). Impacts and strategic outcomes from non-mega sport events for local Communities. European Sport Management Quarterly, 15 (1), 1-6.
15. Taks, M., Késenne, S., Chalip, L., Green, B.C., & Martyn, S. (2011). Economic impact analysis versus cost benefit analysis: The case of a medium-sized sport event. International Journal of Sport Finance, 6(3), 187-203.
16. Tyrrell, T.J., & Johnston, R.J. (2001). A framework for assessing direct economic impacts of tourist events: Distinguishing origins, destinations, and causes of expenditures. Journal of Travel Research, 40(1), 94–100.

SNAGA I JAKOST GORNJEG DIJELA TIJELA VRHUNSKIH JUNIORSKIH HRVAČA: RAZLIKE PREMA KVALITETI SPORTAŠA

Krešo Škugor

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu, kresoskugor95@gmail.com

Nenad Žugaj

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, nenadzugaj@yahoo.com

Barbara Gilić

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu; Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, barbara.gilic@kifst.eu

Valdemar Štajer

Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Srbija, stajervaldemar@yahoo.com

Roberto Roklicer

Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Srbija, roberto.r@gmail.com

Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Hrvači Grčko-Rimskog stila moraju posjedovati visoko razvijenu jakost i snagu gornjeg dijela tijela kako bi mogli kontrolirati i pobijediti protivnika. Stoga, važno je odrediti stupanj razvijenosti jakosti i snage gornjih ekstremiteta kako bi se odredila kvaliteta hrvača. U istraživanju je sudjelovalo 9 reprezentativaca i 16 nereprezentativaca mladih hrvača Grčko-Rimskog stila dobi 16-20 godina. Izmjerene su antropometrijske varijable (težina, visina, postotak masnog tkiva), jakost stiska šake i snaga gornjih ekstremiteta (pliometrijski sklek). T-testom za nezavisne uzorke se izračunala razlika u svim varijablama između reprezentativaca i nereprezentativaca, dok se korelacijskom analizom utvrdila povezanost svih varijabli. Rezultati su pokazali da reprezentativci imaju jači stisak šake od nereprezentativaca (t-test=-3,14, $p<0,05$), te da su pliometrijski sklek i jakost stiska šake povezani $r=0,56$, $p<0,05$). Ova studija ukazuje na važnost i značaj testiranja jakosti stiska šake pri odabiru kvalitetnijih hrvača koji mogu biti članovi hrvačke reprezentacije.

Ključne riječi: *borilački sportovi, mladi sportaši, tjelesna forma, kondicija*

POWER AND STRENGTH OF THE UPPER BODY OF TOP JUNIOR WRESTLERS: DIFFERENCES ACCORDING TO THE QUALITY OF ATHLETES

ABSTRACT

Greco-Roman style wrestlers must possess highly developed strength and power of the upper body in order to be able to control and defeat the opponent. Therefore, it is important to determine the degree of development of strength and power of the upper extremities in order to determine the quality of wrestlers. The study involved 9 national team members and 16 non-national team members, Greco-Roman wrestlers aged 16-20 years. Anthropometric variables (body mass, height, percentage of adipose tissue), hand grip strength and upper limb strength (plyometric push-up) were measured. T-test for independent samples was used to calculate the difference in all variables between the national team members and non-members, while correlation analysis determined the correlation of all variables. The results showed that national team members had a stronger hand grip than non-members (t-test = -3.14, $p < 0.05$), and that plyometric push-ups and hand grip strength were correlated $r = 0.56$, $p < 0.05$). This study points out the importance and significance of testing the strength of the fist grip when selecting better quality wrestlers who can be members of the wrestling team.

Key words: *martial arts, young athletes, physical conditioning, fitness*

UVOD

Hrvanje je borilački sport u kojem sportaš pokušava steći prednost i nadmoćniji položaj nad svojim protivnikom. Hrvanje je iznimno zahtjevan sport koji zahtijeva visoko razvijene anaerobne i aerobne kapacitete (Kraemer i sur., 2004.). Hrvački meč se sastoji od dvije runde po 3 minute s pauzom od 30 sekundi. Dakle, hrvanje je sport isprekidanog intenziteta koji opterećuje i anaerobne i aerobne sustave. Nadalje, jakost i snagu cijelog tijela potrebno je razviti do najviših razina kako bi se nadmašio protivnik i pobijedilo u meču (Demirkan i sur., 2015.).

Olimpijski stilovi hrvanja za muškarce uključuju hrvanje slobodnim stilom i hrvanje grčko-rimskim stilom. Hrvanje slobodnim stilom uključuje hrvanje gornjim i donjim dijelom tijela, dok su u grčko-rimskom hrvanju dopuštene samo akcije gornjeg dijela tijela, iznad struka (Ulupınar i sur., 2021.). Stoga hrvači grčko-rimskog stila moraju posjedovati visoko razvijenu jakost i snagu gornjeg dijela tijela kako bi mogli kontrolirati i pobijediti protivnika. Točnije, s obzirom da se u hrvanju konstantno mora vršiti pritisak na protivnika te stvarati prilika za brze i eksplozivne kretnje

poput bacanja, i jakost i snaga gornjih ekstremiteta su izrazito bitne za uspjeh u hrvačkom meču.

Jakost stiska šake važna je odrednica uspjeha u hrvanju jer je neophodna u pokretima kao što su bacanje, povlačenje, guranje i ukupnu kontrola nad protivnikom (Cronin i sur.., 2017). Stisak šake je zastupljen u mnogim hrvačkim zahvatima i manevrima. Točnije, obrambeni zahvati i akcije rušenja protivnika oslanjaju se na snažan hvat i izdržljivost hvata šake (Gerodimos i sur., 2013). Doista, prijašnja istraživanja su zabilježila visok stupanj povezanosti jakosti stiska šake s uspjehom u hrvanju (García-Pallarés i sur., 2011; Nikooie i sur., 2017). Nadalje, eksplozivnost gornjih ekstremiteta je bitna za ključne i odlučujuće zahvate u hrvanju. Pliometrijski sklek ili skok iz skleka se koristi kao vježba koja određuje eksplozivnost gornjih ekstremiteta (Hogarth i sur., 2013). Međutim, pliometrijski sklek se najviše koristio kod aktivnih individualaca i udaračkih borilačkih sportaša, dok nedostaju istraživanja na hrvačima.

Cilj ovog rada je bio odrediti profil jakosti i snage gornjeg dijela tijela mjerenima stiskom šake i pliometrijskim sklekom kod vrhunskih mladih hrvača. Glavni cilj je bio odrediti razlikuju li se hrvači koji su uključeni u tim reprezentacije u mjerenim varijablama od nereprezentativaca. Nadalje, cilj je bio usporediti vrijednosti jakosti, snage i antropometrijskih varijabli, kako bi se odredila glavna determinanta uspješnosti na koju se treba utjecati treningom.

METODE

Ispitanici

U ovom istraživanju uključeni su hrvatski hrvači reprezentativci i klupski hrvači koji su sudjelovali na treninzima i testiranjima za odabir hrvača za nadolazeću natjecateljsku sezonu. Točnije, uključeno je 9 hrvača koji su ušli u uži tim reprezentacije (reprezentativci) i 16 hrvača koji su u široj selekciji reprezentacije, ali nisu ušli u tim reprezentacije (nereprezentativci). Hrvači su imali 16-20 godina i u trenutku testiranja nisu imali ozljeda niti su bili bolesni.

Varijable

Antropometrijske varijable uključivale su tjelesnu masu, tjelesnu visinu i postotak tjelesne masti. Postotak tjelesne masti izračunat je kao zbroj dva kožna nabora; kožni nabor potkoljenice i tricepsa mjeren Harpenden kaliperom kožnog nabora.

Jakost gornjeg dijela tijela procijenjena je elektroničkim ručnim dinamometrom Camry (Model EH101, Zhongshan Camry Electronic Co. Ltd. Kina). Hrvači su izvodili maksimalan stisak šake tri puta na svakoj ruci, a najviši rezultat se uzeo u daljnju obradu.

Snaga gornjeg dijela tijela procijenjena je pliometrijskim sklekom, mjerenim Optogait fotoelektričnim ćelijama (Microgate, Bolzano, Italija). Hrvač je trebao zauzeti gornju-početnu poziciju skleka, izvršiti pokret spuštanja te se maksimalno odraziti prema gore s rukama opruženim u zraku. Hrvači su imali tri pokušaja za izvedbu skoka iz skleka, a najviši rezultat se uzimao za analizu.

Statistička obrada podataka

Normalitet distribucije se utvrdio Kolmogorov-Smirnovljevim testom. Deskriptivnom statistikom su određene aritmetička sredina i standardna devijacija svih varijabli. T-testom za nezavisne uzorke se izračunala razlika u svim varijablama između reprezentativaca i nereprezentativaca. Korelacijskom analizom, odnosno Pearsonovim koeficijentom korelacije se utvrdila povezanost svih varijabli. Statistika značajnost od 0,05 se uzimala za sve analize.

REZULTATI

U tablici 1 može se vidjeti, iako nije statistički značajno, da reprezentativci imaju manju tjelesnu masu, veći su, imaju niži postotak tjelesne masti i imaju veće rezultate u skoku u skleku u odnosu na nečlanove. Štoviše, zabilježene su značajne razlike u snazi hvata, pri čemu su članovi tima imali veće vrijednosti ($t = - 3,14$, $p<0,01$, vrlo velika veličina učinka).

Tablica 1. Deskriptivna statistika i razlike u antropometrijskim varijablama, varijablama jakosti i snage prema kvaliteti hrvača.

Variable	Reprezentativci (N=9)		Ne-reprezentativci (N=16)			
	AS	SD	AS	SD	t	p
Tjelesna masa (kg)	74,47	11,82	75,02	13,22	0,09	0,93
Tjelesna visina (cm)	176,14	9,23	175	4,94	-0,40	0,69
% tjelesne masti	11,33	2,09	14,11	7,38	0,97	0,34
Stisak šake (kg)	55,93	8,26	45,92	6,89	-3,14	0,005
Pliometrijski sklek (cm)	12,26	5,06	10,81	3,65	-0,83	0,42

Bilješka: AS – Aritmetička sredina, SD – Standardna devijacija, % - postotak

Tablica 2 pokazuje da je snaga hvata povezana sa skokom u skleku (Pearsonov $R=0,56$, $p<0,01$).

Tablica 2. Pearsonovi koeficijenti korelacije između antropometrijskih varijabli, skoka iz skeleka i stiska šake kontroliranih za tjelesnu masu.

Varijable	Tjelesna visina	% Tjelesne masti	Stisak šake
Tjelesna visina	/		
% Tjelesne masti	-0,33	/	
Stisak šake	-0,06	-0,32	/
Pliometrijski sklek	-0,38	-0,27	0,56**

Bilješka: ** p<0.01

RASPRAVA

Glavni nalazi ovog istraživanja su da reprezentativci imaju jači stisak šake od ne-reprezentativaca i da su pliometrijski sklek i jakost stiska šake međusobno povezani.

Prvo, nalaz da reprezentativci imaju jači stisak šake od ne-reprezentativaca se može objasniti kroz sljedeću teoriju. Naime, brojna dosadašnja istraživanja su zabilježila da je jakost stiska šake odrednica uspjeha u hrvanju, odnosno da uspješni hrvači imaju jači stisak od manje uspješnih hrvača (Nikooie i sur., 2017). Slično, zabilježena je visoka povezanost između jakosti stiska šake i uspješnosti, odnosno poretku na hrvačkom natjecanju (García-Pallarés i sur., 2011). U hrvanju Grčko-Rimskim stilom hrvači konstantno zavlače ruke i pokušavaju ostvariti dominaciju. Kada se u hrvanju uspiju uvući obje ruke ispod pazuha protivnika onda se mogu izvesti različiti zahvati bacanja i sudac smatra suprotnog borca pasivnim što može dovesti do prednosti i dodatnih bodova. Nadalje, sve tehnike bacanja zahtijevaju čvrsti hvat, stoga je podlaktica konstantno maksimalno opterećena. Također, u parteru se rade tehnike obrtanja, okretanja i kontrole u kojima hvat mora biti čvrst i uzak, jer ako popusti stisak i pukne hvat ne može se izvesti tehnika kojom bi se protivnik kontrolirao ili pobijedio. Stoga, nalaz da reprezentativci, odnosno uspješniji hrvači imaju jači stisak šake i jači hvat od manje uspješnih hrvača je logičan.

Drugi značajan nalaz ovog istraživanja je da su pliometrijski sklek i jakost stiska šake međusobno povezani, što se može objasniti s činjenicom da oba testa uključuju mišiće ruku, odnosno gornjih ekstremiteta. Samim tim, s obzirom na to da je jakost stiska šake prethodno potvrđena kao bitna odrednica kvalitete hrvača, moglo bi se pretpostaviti i da je snaga odnosno eksplozivnost gornjih ekstremiteta isto bitna odrednica uspjeha. Međutim, pliometrijski sklek se ne koristi često u testiranju hrvača već se koriste neke druge eksplozivne vježbe poput bacanja medicinske lopte. Doista, rezultat u testu bacanja medicinske lopte je određivao uspješnost hrvača, tako da su kvalitetniji hrvači imali bolji rezultat bacanja lopte od manje kvalitetnih hrvača (Dehnou i sur., 2020). Stoga, rezultati u testovima eksplozivnosti gornjih ekstremiteta

poput bacanja medicinske lopte i pliometrijskih sklekova bi se trebali koristiti pri određivanju kvalitete hrvača.

ZAKLJUČAK

Hrvači koji su uključeni u reprezentaciju su imali jači stisak šake od nereprezentativaca. Stoga, može se zaključiti kako je stisak šake iznimno bitna odrednica uspjeha i kvalitete mladih hrvača. Ova studija ukazuje na važnost i značaj testiranja jakosti stiska šake pri odabiru kvalitetnijih hrvača koji mogu biti članovi hrvačke reprezentacije. Također, ovo istraživanje dovodi do zaključka kako bi hrvački treneri trebali raditi na razvoju jakosti mišića ruku i podlaktice, kako bi doveli svoje hrvače na kvalitetniju razinu i pomogli im u ostvarivanju uspješne hrvačke karijere.

LITERATURA

1. Cronin, J., Lawton, T., Harris, N., Kilding, A., McMaster, D. T. (2017). A Brief Review of Handgrip Strength and Sport Performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *31*(11), 3187-3217. https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000002149
2. Dehnou, V. V., Azadi, S., Gahreman, D., Doma, K. (2020). The effect of a 4-week core strengthening program on determinants of wrestling performance in junior Greco-Roman wrestlers: A randomized controlled trial. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, *33*(3), 423-430.
3. García-Pallarés, J., López-Gullón, J. M., Muriel, X., Díaz, A., Izquierdo, M. (2011). Physical fitness factors to predict male Olympic wrestling performance. *European Journal ofApplied Physiology*, *111*(8), 1747-1758. https://doi.org/10.1007/s00421-010-1809-8
4. Gerodimos, V., Karatrantou, K., Dipla, K., Zafeiridis, A., Tsiakaras, N., & Sotiriadis, S. (2013). Age-related differences in peak handgrip strength between wrestlers and nonathletes during the developmental years. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *27*(3), 616-623. https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318257812e
5. Hogarth, L., Deakin, G., & Sinclair, W. (2013). Are plyometric push-ups a reliable power assessment tool? *Journal of Australian Strength and Conditioning*, *21*, 67-69.
6. Nikooie, R., Cheraghi, M., & Mohamadipour, F. (2017). Physiological determinants of wrestling success in elite Iranian senior and junior Greco-Roman wrestlers. *Journal of Sports Medicine Physiology and Fitness*, *57*(3), 219-226. https://doi.org/10.23736/s0022-4707.16.06017-5

MAPIRANJE POTREBA RAZLIČITIH GRUPACIJA SPORTAŠA I SPORTSKIH DJELATNIKA GRADA ZAGREBA I RH ZA VRIJEME KRIZNIH SITUACIJA (COVID-19 I POTRES) — REZULTATI PREDISTRAŽIVANJA

Ana Žnidarec Čučković

Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, ana.znidarec.cuckovic@ufzg.hr

Ana Sabolić

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, sabolicanna@gmail.com

Anja Topolovec

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, anja.topolovec@student.kif.hr

Mia Gugec

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, miagugec@gmail.com

Damir Pekas

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, damir.pekas@kif.unizg.hr

Mario Baić

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, mario.baic@kif.unizg.hr

Prethodno priopćenje

SAŽETAK

Konačni utjecaj pandemije COVID-19 i potresa u RH na sport i tjelesnu aktivnost se u ovoj fazi ne može utvrditi, međutim, prikupljene informacije, mogu pružiti vrijedne smjernice sportašima i njihovim sportskim udrugama (klubovima i savezima) za sigurniji rad i daljnji napredak. U proteklom periodu, Svjetska zdravstvena organizacija je preporučila socijalno distanciranje te su se smanjivali međuljudski kontakti sa svrhom kontrole prijenosa Covida - 19. Veliki broj zemalja proživio je stanje izolacije i ukidanje sportskih događaja (uključujući Olimpijske igre 2020.). Potresima je narušena infrastruktura mnogih objekata. Osnovne preventivne mjere uključivale su minimiziranje ljudskog kontakta i prakticiranje pravilne osobne higijene. Vježbalo se pod maskama u raznim uvjetima. Ovakve situacije ukazuju na brojne nezadovoljene potrebe onih koji se bave sportom i koje smo ovim istraživanjem pokušali mapirati, analizirati i istražiti. Obratili smo se sportašima, trenerima i djelatnicima klubova i saveza i obuhvatili predistraživanjem 51 ispitanika kroz 17

različitih sportova. Kvalitativnim istraživanjem te korištenjem komparativne analize, indicirano je sedam dimenzija iz spektra nezadovoljenih potreba: **reakcija** kluba ili saveza na osnovnu djelatnost, na aktivnosti u slobodno vrijeme, na uključenost u aktivnosti kluba ili saveza, na aktivnosti vezane uz sigurnost i zaštitu sportaša, na brigu za zdravlje i socijalnu skrb, na sudjelovanje u obrazovanju, na dostupnost sportske infrastrukture i osiguravanje financijskih sredstava, **usporedba funkcioniranja** prije i za vrijeme pandemije i potresa, **prednosti** ili jake strane klubova i saveza, **iskustvo** u kriznim situacijama, **suradnja** s lokalnom zajednicom, pisani protokoli ili planovi za rad i kriznim situacijama i **definiranje** onoga što sportska zajednica jest i koje su joj potrebe.

Ključne riječi: *krizne situacije, potrebe, mapiranje*

MAPPING THE NEEDS OF DIFFERENT GROUPS OF ATHLETES AND SPORTS WORKERS OF THE CITY OF ZAGREB AND THE REPUBLIC OF CROATIA DURING CRISIS SITUATIONS (COVID - 19 AND EARTHQUAKE) – PRE-RESEARCH RESULTS

ABSTRACT

The final impact of the COVID-19 pandemic and the Croatian earthquake on sports and physical activity cannot be determined at this stage, however, the information gathered can provide valuable guidance to athletes and their sports communities (clubs and federations) for safe progress. In the past, the World Health Organization has recommended social distancing and interpersonal contacts have been reduced for the purpose of controlling virus transmission. A large number of countries have experienced a state of isolation and the abolition of sporting events (including the 2020 Olympics). The earthquakes damaged the infrastructure of many buildings. Basic preventive measures included minimizing human contact and practicing proper personal hygiene. It was practiced under masks in various conditions. Such situations indicate a number of unmet needs of those who do sports and these unmet needs we have tried to map, analyze and research with this paper. We addressed athletes, coaches and employees of clubs and federations that included 51 respondents in 17 sports. Qualitative research and comparative analysis indicated seven dimensions from the spectrum of unmet needs: the **reaction** of the club or federation to the core business, leisure activities, involvement in club or federation activities, activities related to safety and protection of athletes, care for athletes' health and social care, participation in education, availability of sports infrastructure and funding, **comparison** of functioning before and during pandemics and earthquakes,

advantages or strengths of clubs and associations, **experience** in crisis situations, **cooperation** with the local community, written protocols or plans for work and crisis situations and **defining** what the community is and what its needs are.

Key words: *crisis situations, needs, mapping*

UVOD

Ovaj rad nastao je u sklopu projekta „*Hrvači Trešnjevke za sportske organizacije civilnog društva (SOCD) u kriznim situacijama.*“[1] Kao specifični cilj, projekt pokušava unaprijediti kapacitete organizacija civilnog društva za pružanje odgovora na potrebe lokalne zajednice u kriznim situacijama. S tom svrhom i kao jednom od projektnih aktivnosti, provodi se mapiranje potreba različitih grupacija sportaša i sportskih djelatnika Grada Zagreba i RH za vrijeme kriznih situacija (Covid-19 i potres). Različite vrste kriza neizostavni su dio života i događaju se pojedincima, obiteljima, zajednicama, organizacijama i nacijama. U ovom radu u obzir su uzete izvanredne i krizne situacije uzrokovane pandemijom Covida-19 i potresa u sportskim zajednicama (klubovima i savezima). Grčka riječ krisis (κρίσις) – krísi, krísis označava izbor, odluku, preokret, opasnost, razlučivanje, odlučivanje te je simbol nestabilne situacije u društvenim, političkim i ekonomskim sferama. Ono što pogađa sve sustave koji okružuju pojedinca su katastrofe i krizni događaji velikih razmjera. Osobito su ugrožavajući jer u isto vrijeme pogađaju sve sustave koji okružuju pojedinca, stoga se njihove posljedice odražavaju na život cjelokupne populacije kao i samog društva (Ajduković i Bakić, 2016).

Seizmolozi napominju kako je tlo RH trusno i vrlo sklono potresima (Šimunić, 2021), posebice ono na području Rijeke i južnog priobalja. Obzirom na tu činjenicu, izuzetno je važno naučiti živjeti „s potresima“, znati kako se ponašati u slučaju istog i kako se nositi s njegovim posljedicama. Zagreb je 22.03.2020. pogodio potres magnitude 5,5 prema Richteru, a sat vremena nakon njega, dogodio se još jedan jačine 5 stupnjeva. Zbog velike materijalne štete na području grada Zagreba proglašena je elementarna nepogoda uzrokovana potresom upravo u jeku pandemije koronavirusa u RH. Potres magnitude 5 prema Richteru je pogodio Petrinju 28.12.2020., iza njega još nekoliko jačih potresa isti dan, a 29.12. dogodio se razoran potres od 6,2 stupnja prema Richteru (PMF, 2020). Kumulativno, u potresima je život izgubilo sedmero

[1] Hrvački klub Trešnjevka taj projekt provodi u partnerstvu s Kineziološkim fakultetom Sveučilišta u Zagrebu, a supotpisnici Ugovora o dodjeli bespovratnih sredstava su Ured za udruge Vlade Republike Hrvatski i Nacionalna zaklada za razvoj civilnoga društva kao Posrednička tijela prve i druge razine. Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.

ljudi, a materijalna šteta u Petrinji, Sisku, Glini i okolnim mjestima bila je izuzetno velika. Pandemija označava širenje zarazne bolesti u širokim zemljopisnim regijama, kontinentalnih ili globalnih razmjera. (Hrvatska enciklopedija, 2021). Pandemiju koronavirusa, proglasio je WHO 12.03.2020. (WHO, 2020). Na RH se pandemija proširila 25.2.2020., kada je zabilježen prvi slučaj u Zagrebu (HZJZ, 2020). Prema Oxfordu (Oxford university, 2020), RH bila je jedna od zemalja s najstrožim restrikcijama i mjerama za smanjenje zaraze (podatak za kraj ožujka 2020). Dana 11.03.2022. zatvorene su prve obrazovne institucije – vrtići, OŠ, SŠ te fakulteti na području istarske županije, zbog velikih dnevnih migracija između Istre i Italije, a sredinom ožujka zatvorene su sve škole u RH. Sportska natjecanja, kulturne manifestacije i slična okupljanja bila su vrlo ograničena ili otkazana. Propisane su mjere te stroge sankcije za kršenje istih. (Narodne novine, 2020.) Navedeno je dovelo do društveno-gospodarskih posljedica. Sve mjere provedene u svrhu kontrole pandemije, stavile su svjetsko gospodarstvo u stanje mirovanja koje će dovesti do recesije i različitih kriza poslovanja. (Tadić, 2020). Zbog mjera zabrane okupljanja, kulturni i sportski događaji bili su prvi na udaru. Sportska natjecanja su održavana bez prisutnosti gledatelja, u skladu sa preporukama stožera, a u središtu pandemije i otkazivanja. Na svjetskoj razini, utakmice Lige prvaka, utrke F1 kao i najveći sportski događaj – Olimpijske igre – otkazani su.

Povratak sportu nakon stagnacije većine aktivnosti uzrokovane pandemijom COVID-19, mnogim je sportašima i sportskim klubovima donio nove prepreke. Promjene u zdravstvenim protokolima, članstvu, financijama, korištenju objekata, održavanju natjecanja te upravljanju i podjeli odgovornosti razlikuju se prema lokaciji kluba, natjecateljskoj sezoni, veličini kluba i vrsti aktivnosti kojom se bavi, što je od ključne važnosti za razumijevanje potreba i uspješno svladavanje prepreka pri povratku u poslovanje nakon pandemije i dodjeli podrške (Staley, Randle, Donaldson, Seal, Burnett, Thorn, Forsdike i Nicholson, 2021). U Hrvatskoj i u svijetu posljedično je došlo do pada globalnih prihoda od sponzorstava zbog otkazivanja sportskih događaja, a nepostojanje prihoda od gledatelja i sponzora veliki je problem za sportske klubove i pojedine sportaše koji zaradu stječu vrhunskim rezultatima (Dašić, Tošić i Deletić, 2020). Prema podacima financijskih izvješća najbogatijih europskih nogometnih klubova utvrđen je veliki pad godišnjih prihoda (1.31 i 2.94 mlrd US u sezoni 2019/20), porast dugova i neispunjavanje uvjeta ugovora prema sportašima koji se odnose na neplaćen trošak njihova transfera (Keshkar i sur., 2021). Državna potpora poreznim novcem upitna je za profesionalne sportske industrije koje su već podržane subvencijama jer su profesionalni klubovi usko vezani uz plaćanje poreza i osiguravanje radnih mjesta zbog čega dobivaju financijsku potporu države u korištenju usluga policije i javnih objekata te za javno emitiranje putem medija. (Drewesa, Baumann & Follertc, 2021). Jasniju sliku javnog mišljenja o donesenim

odlukama krovnih sportskih organizacija povezanih s otkazivanjem natjecanja, daje istraživanje provedeno na sportašima, trenerima i sportskim djelatnicima. Prema rezultatima, 40% ispitanika je za odgađanje svih sportskih natjecanja u sezoni, međutim, 98% njih smatra da bi vrhunskim sportašima trebalo omogućiti nastavak treniranja. Trećina ispitanika složila se s odgađanjem natjecanja, a ostali smatraju da bi se trebala održati bez gledatelja ili uz socijalnu distancu, uvažavajući odluku igrača. Među ispitanicima je iskazan jednak interes za praćenjem sportskih događanja, bilo uživo ili putem prijenosa. (Bukovac, 2020).

Proučavajući utjecaj pandemije na tjelesnu aktivnost populacije tijekom restriktivnih epidemioloških mjera, statistički značajnom razlikom u ukupnom trajanju tjelesnog vježbanja te trajanju visoko intenzivnog i nisko do umjereno intenzivnog vježbanja u minutama, prije i tijekom izolacije od COVID-19 virusa te smanjenju ukupnog volumena vježbanja na tjednoj razini, dokazan je utjecaj novonastale situacije na navike populacije. (Vulić, 2020). Iako je nastupilo smanjenje broja aktivnih članova u klubovima za 40,37%, odvojenim promatranjem klubova obzirom na mjesto provedbe sportske aktivnosti, u klubovima s aktivnostima na otvorenom zabilježen je porast aktivnih članova za 12% (Iličić, 2021). Sa stajališta utjecaja tjelesne aktivnosti na mentalno zdravlje, smatra se da psihološki učinci pandemije mogu ugroziti brzi povratak na prijašnja stanja treniranosti, stoga trening kod kuće može pomoći u izbjegavanju psihičkih problema i učenju kako se nositi sa situacijom karantene (Haddad, Abbes, Mujika & Chamari, 2021).

METODE RADA

Uzorak

U okviru ovog istraživanja korišten je kvalitativni pristup koji uključuje predistraživanje za fokus grupe. Kako bi se osigurala heterogenost informacija, pazilo se da sudionici budu izabrani iz različitih skupina uključenosti u djelatnost sportskih klubova. U grupama su bili sportaši, njihovi treneri i funkcioneri/tajnici ili voditelji klubova. Sudionici su odabrani namjerno kako bi se osigurala široka pokrivenost istraživane teme. Struktura sudionika predistraživanja (Tablica 1.) distribuirana je kroz 17 različitih sportova sa ravnomjernom zastupljenošću sportaša, trenera i funkcionera u klubovima što rezultira ukupnim brojem od 51 ispitanika. Svi ispitanici su punoljetne osobe koje su iskazale pristanak za sudjelovanje u istraživanju.

Tablica 1. Struktura sudionika/ca istraživanja u sportovima klasificiranim prema Mraković (1997).

Podjela	Sportovi	Broj ispitanika
Monostrukturalne aktivnosti	Trčanje, biciklizam,plivanje, veslanje	12
Polistrukturalne acikličke aktivnosti	Hrvanje, boks, judo, taekwondo	12
Polistrukturalne kompleksne aktivnosti	Košarka, nogomet, odbojka, rukomet, vaterpolo	15
Polistrukturalne konvencionalne aktivnosti	Ritmička gimnastika, ples, umjetničko klizanje, sportska gimnastika	12

METODE PRIKUPLJANJA PODATAKA

Kvalitativno istraživanje provedeno je putem predupitnika i polustrukturiranih intervjua. Istraživanje se provodilo od veljače do travnja 2022. godine. Svaka sportska zajednica (klub ili savez) ispitani su posebno. Znanstvenici i studenti odabrani za provedbu istraživanja su iz područja pedagogije i kineziologije te posjeduju iskustvo provedbe ovakvog načina istraživanja. Nadalje, pred upitnici i polustrukturirani intervju su provedeni u skladu s poslovnim obvezama ispitanika. Ispitanici su upoznati s ciljem istraživanja i općim pitanjima koja će im biti postavljena. Također su informirani o povjerljivosti odgovora.

Analiza podataka

Nakon prikupljanja podataka, materijali su obrađeni komparativnom analizom. Komparacija ili usporedba istodobno je ili naizmjenično promatranje dvaju ili više predmeta, podataka, smislenih sadržaja i pojava kako bi se uočile njihove jednakosti, sličnosti (podudarnosti) i razlike prema nadređenome aspektu, trećem svojstvu (lat. tertium comparationis), onom zajedničkom u kojemu se dvije različite jedinice usporedbe preklapaju. Komparativna analiza (Vrcelj, 2005) postupak je uspoređivanja istih, sličnih i različitih činjenica, pojava procesa i odnosa, odnosno utvrđivanja njihove sličnosti u ponašanju i intenzitetu i razlike među njima. Primjena ove metode zahtijeva posebnu preciznost u obradi određenih pokazatelja i oprez u zaključcima radi toga što je potrebno uvažavati uvjete u kojima određeni, odnosno odabrani fenomen egzistira (Žnidarec Čučković, 2018).

Istraživačko pitanje

Nacrt ovog istraživanja nadovezuje se na gore opisane ključne koncepte i pretpostavke temeljene na opsežnom pregledu literature. Postavljena su istraživačka pitanja kako bi se postigli ciljevi iz projekta – unaprjeđenje kapaciteta organizacija

civilnog društva za pružanje učinkovitog odgovora na potrebe lokalne zajednice u kriznim situacijama. Iz navedenog proizlazi ovo istraživačko pitanje: *Koje su potrebe identificirane od strane različitih grupacija sportaša i sportskih djelatnika Grada Zagreba i RH za vrijeme kriznih situacija (Covid-19 i potresi) i jesu li ujednačene po regijama s obzirom na doprinos ekonomskom rastu i demokratskom razvoju RH.*

REZULTATI

Kvalitativna istraživanja omogućuju deskripciju, indukciju te prikazuju perspektive, misli, promišljanja ispitanika. Prikupljanjem, analizom i komparacijom dobili smo rezultate prikazane u tablici 2. Predistraživanjem su indicirane dimenzije iz spektra nezadovoljenih potreba: reakcija kluba ili saveza na osnovnu djelatnost, na aktivnosti u slobodno vrijeme, na uključenost u aktivnosti kluba ili saveza, na aktivnosti vezane uz sigurnost i zaštitu sportaša, na brigu za zdravlje i socijalnu skrb, na sudjelovanje u obrazovanju, na dostupnost sportske infrastrukture i osiguravanje financijskih sredstava, usporedba funkcioniranja prije i za vrijeme pandemije i potresa, prednosti ili jake strane klubova i saveza, iskustvo u kriznim situacijama, suradnja s lokalnom zajednicom, pisani protokoli ili planovi za rad i kriznim situacijama i definiranje onoga što sportska zajednica jest i koje su joj potrebe.

Tablica 2. Rezultati komparativne analize potreba prikazani po sportovima

Sportovi	Potrebe
Ritmička gimnastika	• *Nemogućnost organiziranja redovnih trenažnih procesa te redovnog programa natjecanja u zemlji i inozemstvu. Redovan program trenažnih priprema odvijao se van mjesta kluba. Sudjelovanje na natjecanjima se smanjilo i ograničilo na Hrvatsku. Nije se sudjelovalo u dodatnim aktivnostima poput priredbi i kampova.* • *Prvi put kad su se zatekli u situaciji pandemije nisu imali razrađen plan, sada znaju kako reagirati i organizirati se u slučaju izvanredne situacije.* • *Prostor u kojem provode treninge odgovara svim higijenskim standardima, a vlastitu opremu redovito čiste. Sportašice su dužne voditi brigu o svojoj opremi.* • *Klub potiče trenere na sudjelovanje u svim vrstama edukacija, kampovima, vikend treninzima, seminarima i sl.* • *Klub se javlja na natječaj sportske zajednice za sufinanciranje sportske dvorane. Uvjeti u sportskoj dvorani u kojoj provode treninge su dobri - pitka voda, svlačionice, grijanje, hlađenje postoje.* • *Prije pandemije su imali veći broj članica i redovito su provodili sve aktivnosti kao što su priredbe, natjecanja i sl. Za vrijeme pandemije odlučili su upisivati manji broj djece kako bi se osigurala potrebna distanca, priredbe su se održale virtualno, natjecanja se nisu održala.* • *Kroz online treninge održavali su razinu motivacije djece i povezanost grupe. Trening se može prilagoditi malom prostoru te ga je moguće odraditi i kod kuće.* • *Po smirivanju situacija, vraćaju se uobičajenim aktivnostima, a ono što im je potrebno jest imati plan i program provođenja treninga u kriznim situacijama.*

Sportska gimnastika	• *Svi procesi organizirani, ali ništa izvan kluba.* • *Aktivnost zajednice uz sigurnost i zaštitu dobra, svaki protokol poznat. Zdravlje i socijalna skrb dobro organizirani. Potrebno je bolje organizirani rad, rad u malim skupinama, više skupina. Treninzi su na otvorenom Napravljen evakuacijski plan, informirani treneri i članovi o postupanju u slučaju izvanredne situacije. Reagiramo prema potrebi i specifičnosti situacije. Osigurana higijena i dezinfekcija prostora te polaznika programa.* • *Osiguranje natjecatelja te pomoć u sanaciji ozljeda vrhunskih sportaša, Sufinanciranje edukacije trenera. Smanjena članarina za 2. i svako naredno dijete. Smanjenje ili oslobođenje članarine za natjecatelje slabijeg socijalnog statusa, Nepotrebne restrikcije i višemjesečne zabrane rada su smanjile prihode za 30-70%, članstvo se također smanjilo, neke grupe i područnice zatvorile, sada smo na 80% od stanja iz 2019.* • *Zbog potresa su imali dva perioda kada nisu svi mogli trenirati, obnavljala su se manja oštećenja na dvorani, Za vrijeme zabrane rada u dvorani održavali su treninge na otvorenim sportskim terenima, organizirali u dvorištu dvoranu na otvorenom, u kišnom periodu su imali online treninge i snimke vježbi/treninga.*
Ples	• *Redovito održavali treninge prema smjernicama stožera, uz vlastite protokole ulaska i boravka na treningu.* • *Zdravstveno higijenski uvjeti su na vrlo visokoj razini i u skladu sa preporukama stožera.* • *Imaju vlastitu infrastrukturu i nisu imali poteškoća vezanih uz korištenje, no nedostaje financijska potpora obzirom da je pandemija uzrokovala pad broja članova.* • *Potres nije imao nikakav utjecaj.* • *Nemaju protokol za rad u izvanrednim situacijama, no sigurnosni uvjeti su na vrlo visokoj razini te su članovi dobro informirani.* • *Prednost kluba je zajedništvo i entuzijazam.*
Umjetničko klizanje	• *Treninzi održavani normalno uz poštivanje preporuka; odlazili i na natjecanja u inozemstvo* • *Dodatno su održavali Zoom aktivnosti.* • *Zdravstveno higijenski uvjeti na visokoj razini.* • *Infrastruktura vrlo teško dostupna, nakon potresa još teže.* • *Pandemija je uzrokovala pad broja članova pa su smanjili i članarine. Potres im je onemogućio korištenje jednog klizališta.* • *Zdravstveno higijenski uvjeti su kao i prije ništa se nije pretjerano mijenjalo osim korištenja maski. Led se ne tretira kao „zatvoreni prostor“, nije bilo previše poteškoća u organizaciji.* • *Nemaju protokol za rad u izvanrednim situacijama.* • *Imaju veliku potrebu za normalizacijom i kontinuitetom treninga.*
Trčanje	• *Različito viđenje i pristup problemima od strane sportaša i odgovornih osoba.* • *Upoznati su s protokolima u kriznim situacijama te su zdravstveno higijenski uvjeti na vrlo visokoj razini. Dodatne aktivnosti vezane uz obrazovanje nisu pretjerano dostupne, te je iskorištavanje infrastrukture minimalno, ali i financijska ovisnost kluba. Pandemija je uzrokovala pad broja članova, no potres gotovo da i nije imao utjecaj.*
Biciklizam	• *Nemaju poteškoća u provedbi treninga i aktivnosti. Sigurnosno zaštitni i zdravstveno higijenski standardi visoko. Provode radionice na otvorenom i uglavnom ne koriste infrastrukturu (vlastita oprema).* • *Upoznati sa protokolom za izvanredne i krizne situacije.* • *Pandemija nije imala negativan utjecaj, broj članova im se i povećao. Potres nije imao nikakav utjecaj na funkcioniranje kluba.*

Veslanje	• *Različito viđenje i pristup problemima od strane sportaša i odgovornih osoba.* • *Treninzi otežani, natjecanja provođena u RH, međunarodnih nije bilo.* • *Imaju i upoznati su sa protokolima za izvanredne i krizne situacije te su zdravstveno higijenski uvjeti na visokoj razini.* • *Infrastruktura je slabije korištena, no podigli su članarine u svrhu održavanja kluba.* • *Pandemija je donekle utjecala na rad, no potres nije.*
Plivanje	• *Različito viđenje i pristup problemima od strane sportaša i odgovornih osoba.* • *Treninzi su otežani, mlađi sportaši zakinuti u trenažnom procesu, natjecanja su otkazana, treninzi su provođeni uglavnom za kategorizirane sportaše.* • *Imaju postojeće protokole za rad u kriznim i izvanrednim situacijama te su sa istima upoznati. Zdravstveno higijenski uvjeti na visokoj razini.* • *Pandemija znatno otežava rad i provedbu aktivnosti kluba. Izuzetno narušen kontinuitet rada.*
Košarka	• *Onemogućena provedba trenažnih procesa radi nemogućnosti ulaska u školske sportske dvorane, koristili vanjske terene kada je vrijeme to dozvolilo (ljetno razdoblje), natjecanja se nisu održavala ili su bila reducirana, članarina se nije prikupljala jer je sportska zajednica bila neaktivna.* • *Uočen je smanjeni broj djece, a jedan od razloga navode da su ljudi bili u strahu voditi djecu na treninge.* • *Potres nije imao utjecaja.* • *Nemaju pisani plan rada u izvanrednim situacijama.*
Nogomet	• *Natjecanja i treninzi su se održavali redovito sukladno zahtjevima nadležnih tijela na vlastitim terenima ili dvorani u dogovoru s drugim klubovima.* • *Različito viđenje i pristup problemima od strane sportaša i odgovornih osoba.* • *Pandemija nije uvelike utjecala, bili su zatvoreni, potres nije uopće utjecao.* • *Postoje propisani natpisi vezani uz COVID-19 i potres.* • *Potrebe nisu definirali niti ne posjeduju plan rada u izvanrednim situacijama.*
Odbojka	• *Za vrijeme pandemije i potresa prekid trenažnih procesa i natjecanja, nakon kojeg su uslijedili odvojeni treninzi u malim grupama uz stroge mjere, koje su s vremenom se mijenjale i treninzi su se nastavili provoditi u normalnom obujmu kao i natjecanja, ali bez gledatelja.* • *Treninzi su se održavali na vanjskim terenima za vrijeme zabrana rada u dvorani.* • *Dvorane, oprema i ruke su se dezinficirale, izbjegavala su se veća okupljanja, nosile su se maske.* • *Osnova djelatnost kluba se provode, aktivnosti u slobodno vrijeme nema.* • *Socijalno osjetljivija politika kluba u doba pandemije, teži pronalazak financijskih sredstava, članarine se nisu prikupljale za vrijeme netreniranja te su se kasnije plaćale prema okolnostima (izolacija, samoizolacija…), klub nije imao pristup povoljnijem najmu za vrijeme trajanja pandemije, smanjenje primljenih donacija.* • *Za ranjive skupine klub je ukazao pomoć prema tadašnjim mogućnostima, razumijevanje prema roditeljima članica koji su za vrijeme pandemije ostali bez poslova ili se našli u drugoj nepovoljnoj situacija.* • *Potres nije imao prevelik utjecaj osim osobnog šoka i smanjio se broj trenažnih prostora radi stradalih dvorana, ali su isti bili nadomješteni u novim školama.* • *Nema napisanog plan, reagiraju prema nastaloj situaciji i smatraju da nema potrebe za planom aktivnosti u takvim situacijama.* • *Potrebe definiraju kao sve ono što im je potrebno za relativno normalno funkcioniranje zajednice, te da se prilagodi nastaloj situaciji i djeluje u okviru svojih mogućnosti.*

Rukomet	• *Za vrijeme pandemije nisu se natjecali, kasnije su se natjecanja održavala uz prethodno COVID testiranje igrača koji nemaju potvrde.* • *Pravovremeno su dobivali informacije od saveza i stožera te su pratili sve protokole.* • *Financiranja nije bilo jer nije bilo niti natjecanja, klub nije u mogućnosti provoditi aktivnosti vezane uz obrazovanje i besplatno korištenje klupske infrastrukture svim članovima šire zajednice. Klub se financira prikupljanjem članarina i manjim donacijama od strane lokalne i regionalne samouprave.* • *Pandemija je negativno utjecala radi prestanka natjecanja i gubitaka određenih financijskih sredstava, potres nije utjecao.* • *Potrebe nisu definirane osim od strane sportaša kao nužnima za normalno djelovanje zajednice i svih izvan nje.* • *Plan nemaju, kroz aktivnu komunikaciju jamče brzo i učinkovito rješavanje bilo kakve krizne situacije, te se redovitom komunikacijom putem aplikacija za razgovor brinu o potrebama svojih članova.*
Vaterpolo	• *Treninzi i natjecanja se nisu održavala, zamjenski su se provodili putem zoom-a, natjecanja se trenutno provode u malo drugačijem obliku nego prije pandemije.* • *Sve aktivnosti izvan klub su ograničene, nije ih ni bilo u vrijeme pandemije i potresa, nisu organizirali projekte zajednice, ne sudjeluju u financiranju aktivnosti vezanih uz obrazovanje.* • *Klub ima sportske članarine, ako su članovi u nepovoljnoj situaciji mogu biti oslobođeni plaćanja.* • *Sportska infrastruktura je osigurana od strane ustanove Financijsko upravljanje sportskim objektima.* • *Pandemija je financijski opteretila klub - PCR testovi za natjecanja i smanjio se broj djece, potres nije utjecao.* • *Potrebe su definirali kao stvari i postupke koji se očekuju od kolektiva ili pojedinca da ih se pridržava u navedenim situacijama, te kao materijalne i nematerijalne resurse koji pomažu u radu kluba i koji su osigurani od strane kluba ili jedinice lokalne samouprave kako bi se bolje nosili sa izazovima pandemije i potresa, dok sportaš nije naveo potrebe.* • *Plana nema, ali je trenutno u izradi, novo uspostavljenim internim protokolima, klub može reagirati na krizne situacije u budućnosti.*
Hrvanje	• *Najveći utjecaj pandemije očituje se u financijskim problemima zbog smanjenja broja članova. Dio problema riješen je uz pomoć sredstava EU i smanjenjem najma vježbovnih prostora. Ostvarena je prilagodba svih članova na provedbu EU projekata i treninga online putem, a vrhunskim sportašima omogućen je individualni kontaktni pristup.* • *Osnovna djelatnost kluba u pandemiji je provedba Europskog projekta s trećom životnom dobi.* • *Budući da infrastruktura nije oštećena u potresu, članovi nemaju iskustva s kriznim situacijama te pisani plan pripravnosti za rad u kriznim situacijama ne postoji.*
Boks	• *Zabranjena djelatnost kluba tijekom pandemije uzrokovala je financijske probleme zbog troškova koji su bili veći od ponuđene državne potpore. Klub djeluje u zakupljenom prostoru koji zadovoljava sve osnovne uvjete sportaša, a financira se iz članarina i donacija.* • *Klub nastoji osigurati materijalne uvjete za provedbu vježbanja i treninga te uvjete za rad kluba i trenera u skladu s epidemiološkim mjerama.* • *Rad sa sportašima nije trpio zbog motiviranosti i predanosti trenera, organiziranih treninga na vanjskim terenima, suradnje s psihologom koji volonterskim radom pomaže sportašima i provedbe izleta na hrvatska gorja i planine pod vodstvom planinarskih vodiča. Međutim, natjecanja su zabranjena.*

Judo	• *Zbog oštećenja uzrokovanih potresom, 126 članova kluba ostalo je bez dvije dvorane u kojima mogu trenirati.* • *Smanjenje broja članova uzrokovalo je probleme s financijskim prihodima što je dovelo do otkazivanja rada dijelu trenerskog tima.* • *Sva natjecanja, osim državnih prvenstava za sve uzraste, su otkazana.* *Provode treninge u skladu s epidemiološkim mjerama. Organiziraju ljetni i zimski kamp na otvorenom te planinarenja.* • *Posebna važnost usmjerena je na higijenu polaznika i čistoću materijalnih uvjeta rada prije i poslije treninga.* • *Članovi sudjeluju u radionicama o unapređenju mentalnog zdravlja.* *Treneri informiraju sportaše i roditelje o protokolima sigurnosti u slučaju kriznih situacija te ih uče kako se pridržavati plana evakuacije.*
Taekowndo	• *Treneri se suočavaju s problemom organizacije i održavanja redovitog trenažnog procesa te problemom planiranja i programiranja forme sportaša zbog učestalog pomicanja ili otkazivanja natjecanja. Održavanje aktivnosti u prirodi koriste kao nadomjestak uobičajenim treninzima te potiču sportaše na bavljenje drugim vrstama tjelesne aktivnosti.* • *Veći broj članova odustao je od treniranja zbog nedostatka natjecanja.* • *Kroz aplikacije za online komunikaciju održavaju komunikaciju unutar zajednice i naglašavaju važnost psihofizičkog razvoja u vrijeme pandemije.* • *Klub se ne susreće s financijskim problemima zbog korištenja vlastitog prostora za vježbanje.*

ZAKLJUČAK

Mapiranjem potreba različitih grupacija sportaša i sportskih djelatnika Grada Zagreba i RH za vrijeme kriznih situacija uočene su razne modifikacije svakodnevnog funkcioniranja klubova prije i za vrijeme pandemije i potresa. Neke su se sportske zajednice bolje, a neke slabije snašle tijekom perioda kriznih vremena, što je i očekivano. Potrebno je utvrditi stvarnu sliku stanja jer generalizacija u ovom slučaju nije moguća s obzirom na nasumični uzorak, iako omogućava uvid u razlike prepoznatih potreba sukladno različitim sportovima. Osnovne djelatnosti klubova bile su ograničene ili potpuno obustavljene, a materijalne, financijske i organizacijske potrebne izrazito zahtjevne. Prisilnom prilagodbom na novonastalu situaciju, klubovi, sportski djelatnici i sportaši stvorili su kompetencije na područjima elemenata psihosocijalnog zbrinjavanja u katastrofama kao što su sigurnost, smirivanje, samoefikasnost i efikasnost zajednice (Ajduković, 2014). U novim uvjetima, zajednice su osvijestile važnost komuniciranja, suradnje, povezanosti, podrške, poštovanja i predanosti kao obiteljske snage koje su međusobno sudjeluju u stvaranju obiteljske otpornosti (Berc, 2012). Krizne situacije mogu se brzo proširiti ako se mjere ne poduzmu na vrijeme. Odgovor mora biti brz, usmjeren i koordiniran. Kinezi nam tu mogu poslužiti kao primjer jer se i njihov znak za riječ „kriza“ sastoji se od dva znaka, od kojih jedan znači opasnost, a drugi šansa ili prilika. U teškoj situaciji važno je ne prepustiti se negativnim utjecajima, već se usmjeriti na pozitivne načine razmišljanja što je jedna od karakteristika svih onih koji se bave sportom i tjelesnim aktivnostima.

LITERATURA

1. Ajduković, D. (2014). *Psihološka prva pomoć u katastrofama i velikim nesrećama*. Zagreb: Društvo za psihološku pomoć.
2. Ajduković, D. i Bakić, H. (2016). Report on long-term psychosocial consequences of disasters. Zagreb: OPSIC Project.
3. Berc, G. (2012). Obiteljska otpornost-teorijsko utemeljenje i primjena koncepta u socijalnom radu. *Ljetopis socijalnog rada,* 19 (1), 145-167
4. Bukovac, K. (2020). *Sport nakon pandemije virusa covid-19.* Zagreb: Hrvatska asocijacija za sportski menadžment
5. COVID-19 – Priopćenje prvog slučaja. Preuzeto sa: https://www.hzjz.hr/priopcenja-mediji/covid-19-priopcenje-prvog-slucaja/, dana 30.3.2022.
6. Dašić Dejan R., Tošić Miloš Z. i Deletić V. (2020). Utjecaj pandemije COVID-19 na industriju oglašavanja i sponzorstva u sportu. *Bizinfo (Blace)*, 11(2), str. 105-116
7. Drewesa, M., Daumannb, F. i Follertc, F. (2021). Exploring the sports economic impact of COVID-19 on professional soccer. *SOCCER & SOCIETY,* 22(1-2), 125-137.
8. Haddad, M., Abbes, Z., Mujika, I., & Chamari, K. (2021). Impact of COVID-19 on Swimming Training: Practical Recommendations during Home Confinement/ Isolation. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(9), 4767.
9. *Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje.* Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021. Preuzeto sa: http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=46397, dana 15.3.2022.
10. Iličić, J. (2021). *Utjecaj Covid-19 pandemije na broj aktivnih članova u sportskim klubovima.* (Diplomski rad). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
11. Keshkar, S., Dickson, G., Ahonen, A., Swart, K., Addesa, F., Epstein, A. et al . (2021). The Effects of Coronavirus Pandemic on the Sports Industry: An Update. *Ann Appl Sport Sci*., 9 (1), 0-0.
12. Mraković, M. (1997). Uvod u sistematsku kineziologiju. Fakultet za fizičku kulturu, Zagreb.
13. Odluka o ograničavanju društvenih okupljanja. Stožer civilne zaštite RH, Narodne novine. NN 111/2020 (14.10.2020.)
14. Oxford COVID-19 Government Response Tracker: Croatia Implementing Strictest Measures in World. Preuzeto sa: https://www.bsg.ox.ac.uk/research/research-projects/covid-19-government-response-tracker?fbclid=IwAR1lQVwKidjQ6SrnN_zGsAjK8KiJ1SW9jNn5bzOfezQjpYHkqThloprfyoQ, dana 30.3.2022.

15. Seizmološka izvješća, Preuzeto sa: https://www.pmf.unizg.hr/geof/seizmoloska_sluzba/izvjesca_o_potresima?@=1lppn#news_45225, dana 15.3.2022.
16. Službena stranica Vlade za pravodobne i točne informacije o koronavirusu. Preuzeto sa: https://www.koronavirus.hr/, dana 30.3.2022.
17. Staley, K., Randle, E., Donaldson, A., Seal, E., Burnett, D., Thorn, L., Forsdike, K. & Nicholson, M. (2021). Returning to sport after a COVID-19 shutdown: understanding the challenges facing community sport clubs. *Managing Sport and Leisure*, AHEAD-OF-PRINT, 1-21.
18. Tadić, M. (2020). *Utjecaj pandemija na gospodarstvo: Bazirano na primjeru globalne pandemije COVID-19 u Republici Hrvatskoj* (Završni rad). Split: Ekonomski fakultet Split, Sveučilište u Splitu.
19. Vrcelj, S., i Protner, E. (2005). *U potrazi za identitetom: Iz perspektive komparativne pedagogije.* Rijeka: Hrvatsko futurološko društvo, Graftrade.
20. Žnidarec Čučković, A. (2018). *Komparativna analiza nacionalnih kurikuluma tjelesne i zdravstvene kulture primarnog obrazovanja u Europi* (Doktorski rad). Rijeka: Filozofski fakultet Sveučilišta u Rijeci.
21. WHO announces COVID-19 outbreak a pandemic. Preuzeto sa: https://www.euro.who.int/en/health-topics/health-emergencies/coronavirus-covid-19/news/news/2020/3/who-announces-covid-19-outbreak-a-pandemic, dana 30.3.2022.

POPIS AUTORA KOJI SU OBJAVILI RADOVE U ZBORNIKU 30. LJETNE ŠKOLE KINEZIOLOGA REPUBLIKE HRVATSKE

LIST OF AUTHORS WHO HAVE PUBLISHED PAPERS IN THE PROCEEDINGS 30TH SUMMER SCHOOL OF KINESIOLOGISTS OF THE REPUBLIC OF CROATIA

Ajman Hrvoje 929
Aladenić Ivica 542
Aleksić - Veljković Aleksandra 1063
Ali Yousif Tareq 1408
Alić Jelena 747, 788
Alikalfić Vesna 1560
Andjelić Bogdan 1285, 1591
Andrijašević Marija 1560
Angosto Salvador 1368, 1785
Anioł-Strzyżewska Krystyna 1654
Antala Branislav 69, 263
Antekolović Josipa 1452
Antekolović Ljubomir 804, 828
Arazi Hamid 1662
Argudo Fuentes Carlos 1734
Aščić Sara 1465
Babić Matej 811
Babić Vesna 820
Bagarić Domagoj 86, 345, 1747, 1768
Bagarić Irena 691, 1491
Bahman Mirzaei 1662
Baić Mario 1688, 1775, 1798
Baković Marijo 828, 985
Baković Martina 985
Barbaros Petar 836, 865
Barić Renata 1481
Barišić Valentin 1292
Barković Iva 94
Barković Lea 843
Bartoluci Dino 965
Basić Roberta 101
Basić Vidović Dubravka 101
Beissmann Željko 285
Belas Dora 850
Belčić Ivan 859, 882
Benassi Loris 111
Berengüí Rosendo 922, 1681, 1755
Bešker Gabrijela 364
Biletić Ivica 1688
Bilić Zlatan 865, 1434
Bjelobradić Ana 698
Blarežina Đeni 723, 516
Blažević Jasminka 120, 494
Blažević Mateo 120, 494
Bobić Goran 871
Bojanić Danilo 394
Bojić Ćaćić Lidija 871
Bokor Igor 779
Bolčević Filip 595
Bon Ivan 647, 882
Borovina Hrvoje 201, 889
Bošnjak Goran 804
Botić Bruna 895
Božić Predrag 331

Božić Fuštar Svetlana 127
Brekalo Mate 494, 902
Brkljačić Ivan 254, 1028
Brlečić Đina 134
Bulić Karlo Antonio 1013
Bulović Grgur 1473
Burger Ante 1211, 1270
Bušac Krišto Lea 1056
Cano Coyle Liam 908, 1104
Carboneros Castro María 915, 922
Casas-Moreno Cristina 1674, 1696
Cesarec Radovan 448
Chernozub Andriy 1720
Cigrovski Vjekoslav 647, 1598
Crnjac Ana 542
Csányi Tamás 55
Cvejić Dragan 331
Cvenić Josip 929
Čagalj Ana 936
Čavala Marijana 1443, 1583
Čepo Blago 707
Čerkez Ana 1195
Čerkez Zovko Ivana 574, 958
Čižmar Tonkica 714
Čolakovac Ivan 94
Čor Violeta 170, 551
Čubrić Stipe 882, 944
Čubrilo Aleksandar 1020
Čule Marko 141
Čuljak Dunja 976
Čuljak Petar 1473
Ćaleta Jerko 619
Ćorluka Marin 1195
Ćorluka Mate 120
Ćurčić Dražan 86, 150, 435
Ćurić Mijo 1434
Ćurković Sanja 163
Dadić Marin 1163
Dajaković Stipo 850
Delaš Kalinski Sunčica 357, 364
Dobrijević Nikola 557
Dokmanac Milorad 1768
Dolenec Aleš 820
Dominković Ivan 619
Dominković Luka 619
Dopsaj Milivoj 1391
Dragutinović Stanislav 958
Drid Patrik 1741
Družeta Dominik 952
Dubravac Jozo 1481
Dujić Ivana 730
Dukarić Maja 170, 551
Dukarić Vedran 1491, 1614
Dvoržak Jekić Željka 186
Džaja Damir 186
Đolo Karla 1544
Đorđić Višnja 331
Đumlan Andrijana 179
Đurković Tomislav 889
Đuzel Josefina 1443
Emeljanovas Arunas 348
Erjavec Lana 580
Farhan Ali Ahmed 1408
Feng Li 944
Fernández-Landa Julen 1285, 1591
Findrik Klara 192

Fistanić Andrijana 357
Flego Ostović Maja 524
Foretić Nikola 1211
Franulović Dalibor 1020
Franjić Dario 201
Franjko Ivica 386
Fučkar Reichel Ksenija 209, 1606
Fumis Sara 723
Furjan-Mandić Gordana 1239
Galić Marin 1375
Galić Mile 1417
Galkowski Domagoj 566
Gec Dario 217
Gec Mirela 217
Gergely Zsolt Bábszky 1729
Gilić Barbara 958, 1729, 1792
Gladović Neven 965
Gojsević Suzana 796
Gomaz Larisa 595
Grbavac Davor 120
Grbavac Vedrana 574
Grdić Renata 779
Gregurić Jana 707
Grgić Danijela 820
Grubišić Mihaela 580, 1056
Gržan Maja 507
Gudelj Šimunović Danijela 1497
Gugec Mia 1798
Gumbarević Petra 972
Hajtić Tanja 223
Hamer Branimir 150, 464
Hanžek Ljiljana 231
Harapin Damir 944, 978
Harasin Dražen 1505
Horvat Luka 985
Horvat Morana 587
Horvatin Maja 889, 1340
Hrabrić David 322
Hraski Marijana 101
Hraste Mladen 238
Hrženjak Miroslav 1246
Idrizović Kemal 1195
Ivanek Vladimir 1417
Ivković Gordana 730, 992
Ivšac Katarina 828
Jadrešić Dinko 992
Jagodić Rukavina Ana-Marija 1516, 1526
Jandrić Matija 245
Janković Gordan 998
Jašić Dajana 1005
Jelaska Igor 238, 1013
Jelaska Robert 1583
Jeličić Mario 1013
Jenčíková Kateřina 595
Jerak Tonći 1400
Josipović Damjan 1622
Jovanov Zoran 58
Jozić Marijan 1020, 1246
Jularić Anamarija 1299
Jularić Josip 254, 1028
Kapular Marija 738
Karamatić Antun 1576
Karaula Dajana 1230, 1536
Karl Davor 1270
Karninčić Hrvoje 1702
Kasović Mario 595

Kaučić Petar 1037
Kerže Petar 471
Kezić Ana 1080
Khmelnitska Irene 1044
Knezović Matea 632
Knežević Antonio 263
Knjaz Damir 882, 978
Kojić Miloš 610, 674
Komar Miroslav 186
Korobeinikova Ivanna 1044, 1715, 1720
Korobeinikova Lesia 1044, 1720
Korobeynikov Georgiy 1044, 1720
Korovljev Darinka 674, 1591
Kosinac Zdenko 269, 656
Kovač Gašper 871
Kovačić Grgur 1452
Kovačić Željka 1598
Krajačić Andrea 580, 1056
Krističević Tomislav 1063, 1424
Krivokapić Dragan 394
Krmpotić Mateja 1111
Krošnjar Nenad 127, 277
Krtalić Slaven 277
Kujundžić Lujan Ivana 1544
Kuna Danijela 386
Kuna Davor 285
Kunac Marko 1071, 1219
Kunić Dubravka 293
Kuzmanović Jovan 1729
Kvesić Ivan 902
Lanc Dan 1063, 1424
Lauš Anna 233
Lauš Damir 233
Lekić Hrvoje 201
Lepoglavec Marko 141
Leško Tomislav 1622, 1640
Levar Leon 1622
Lizačić Constanza 302
Lizačić Vendi 302
Lončar Petra 311
Lončarić Kelečić Iva 662
López-Gullón José María 1734, 1755
Lovrinčević Jurica 1553, 1633
Lukenda Željko 1129
Ljubojević Milovan 394
Macan Iva 1080
Maglov Mate 322
Majstorović Brunela 179
Maksimović Nebojša 674
Maksimović Nemanja 1741
Manojlović Marko 1741
Marić Goran 1560
Marić Kristijan 1089
Marinović Marin 1096
Marković Lidija 331
Martinčević Ivana 532, 638
Martínez-Abellán Alberto 1734
Martínez-Cava Alejandro 1674, 1696, 1734
Martínez-Quiles María 915, 1104
Martinko Antonio 1111, 1155
Marton Jan 804
Masnić Marin 1120
Matešić Lea 619
Matić Mario 1129, 1146
Matić Mirjana 341
Matijašević Bruno 1139

Matijašević Paula 820
Matković Bojan 978, 1037
Matković Filip 1568
Matušan Meri 341
Mavrin Jeličić Martina 632
Medini Ksenija 747
Medvedec Dalibor 1622
Mekić Amel 1747
Mieziene Brigita 348
Mikić Mirna 1129, 1146
Miklić Dora 619
Mikša Andrija 1111, 1155
Mikulić Ivan 1292
Milanović Dragan 1071, 1155
Milanović Luka 1163
Milanović Marko 1146
Milas Marija 1063, 1424
Milčić Lucija 972, 1171
Miletić Alen 357, 364
Milić Mirjana 895, 1120
Milinović Ivan 141, 1179
Milovanović Ivana 674
Milovuković Saša 372
Miočić Josip 1186
Mišigoj-Durković Marjeta 843
Modrić Toni 1195
Mon Lopez Daniel 1755, 1674
Monreal Irene 915, 1104
Mostovac Tihomir 1568
Možnik Marijo 972
Mraz Igor 532, 638
Mrgan Josip 380
Nadarević Ivana 507
Nakić Josipa 1443
Neljak Boris 386
Nemčić Tihana 1204
Nemet Petračić Marija 1526
Norasteh Sina 1662
Novak Dario 30, 263, 348
Novak Filip 958
Obradović Borislav 674
Očić Mateja 647, 882
Ohnjec Katarina 477
Olivari Ivana 231
Opaszowski Benedykt 1654
Oreški Ana 293
Orešković Dražen 978
Oršolić Mario 1434
Ostojić M. Sergej 331
Otković Petar 764
Palčić Božica 1400
Palijan Lana 662
Pavelić Karamatić Lara 1576
Pavlinović Vladimir 1211
Pavlović Petra 201
Pehar Miran 394
Pejčić Tena 755
Pejić Dražen 1219
Pejić Papak Petra 755
Pekas Damir 1747, 1798
Penga Luka 1120, 1382
Perasović Benjamin 1688
Perić Mia 401
Perić Nina 269, 656
Perzel Ivan 1230
Petračić Tin 407, 414

Petrinović Lidija 566
Petrović Vanja 747
Petrušič Tanja 485
Pintos Figueroa Pablo Ruben 1696, 1785
Podnar Hrvoje 419
Popeska Biljana 58
Posavac Luka 494
Potop Vladimir 1720
Prlenda Nikola 322
Purgar Ivana 772
Raab Markus 1044, 1720
Radanović Natalia 231
Radanović Sara 1096
Radaš Josipa 1239
Rahmani Abolfazl 1662
Rajković Vuletić Petra 1443, 1583
Ranisavljev Marijana 1285, 1591
Rastovski Dražen 1553, 1633
Rašković Bojan 610, 674
Redžić Albin 425
Redžić Maja 425
Ricov Janja 1246
Rochon Marc 1163
Rodić Saša 1598
Rogalo Goran 86, 435
Rogulj Nenad 1270, 1443
Roklicer Roberto 1729, 1741, 1792
Romić Tomislav 442, 1279
Rossi Carlo 1741
Rozijan Franjo 448
Rozijan Ivica 448
Ruedas Flores Marina 1681
Ruiz-Bayonas Adrián 1681
Rupčić Tomislav 944, 978
Ružić Lana 638
Sabolč Halaši 331
Sabolić Ana 1798
Salmerón Baños Laura 908
Santi Doroteja 764
Santibañez Asier 1285, 1591
Sattler Tine 1211
Schuster Snježana 542, 662
Sedlanić Igor 442, 1279
Segedi Ivan 952
Sekulić Damir 394
Sekulić Djordje 1285
Sertić Hrvoje 952
Sesar Martina 457
Shengpeng Gou 1044
Sinković Filip 865
Skender Nikolina 127
Slačanac Kristijan 1762, 1768
Slišković Luka 1292
Spasikj Jugoslav 58
Sporiš Goran 1350
Starčević Nikola 1720, 1729
Starosta Włodzimierz 77, 1654, 1755
Stibilj-Batinić Tatjana 457
Stojcevski Gordan 58
Stojković Rebeka 1239
Stojsavljević Vedran 414
Straža Ivana 889
Strukar Stjepan 1028, 1299
Subašić Luka 238
Surač Antonio 1120
Šalaj Sanja 738

Šamija Krešimir 38
Šantak Vesna 1622
Šanjug Sara 1037
Šaravanja Lucas 134
Šarlija Joso 464
Ščapec Bela 1306
Šćepanović Tijana 610, 674
Šilić Ninoslav 902, 1544
Šiljeg Klara 1316, 1391
Širić Vesna 471
Šiškov Anđela 1382
Šitić Karla 1583
Škegro Dario 1325
Škorić Sanela 1368, 1785
Škugor Krešo 1792, 1702, 1741
Šola Branimir 681
Šola Matilda 681
Šop Suzana 1332
Špehar Natalija 209, 1606
Štajer Valdemar 1285, 1591, 1729, 1792
Štefan Lovro 595
Štefan Andro 595
Štefanac Sara 477
Štefčić Jasminka 772
Šteković Kristina 209
Štemberger Vesna 485
Štingl Ljiljana 111
Šunda Mirela 120, 494
Šupljika Gabelica Lucijan 1491, 1614
Šušnjar Tijana 574
Tadić Katarina 779
Taras Danko 1720
Tičić Ivana 788
Todorović Nikola 1285, 1591
Tomac-Rojčević Marina 501
Tomaj Mark 557
Tomljenović Braco 507
Topolovec Anja 1340, 1798
Trajković Nebojša 1350, 1747
Trajkovski Biljana 516, 755
Trčak Slavica 796
Trošt Bobić Tatjana 566
Vadjon Ivančica 691, 1491
Vajdić Dora 1640
Vargek Martina 1357
Vegara-Ferri José Miguel 1785
Velhes Nika 1375
Veršić Šime 1417, 1211
Vespalec Tomáš 595
Vičević Vibor 414
Vidaković Samaržija Donata 1576
Vidranski Tihomir 764
Vincent Anton 595
Višić Grgur 516
Vladović Zoran 471
Vlašić Jadranka 850, 1340
Vlašić Jasmina 524
Volarić Tomislav 1417
Vounasis Despina 1375
Vračan Dalibor 1747, 1768
Vrbik Ivan 277
Vrdoljak Dario 895, 958, 1382
Vrdoljak Tamara 714
Vrkić Marinko 150, 464
Vučetić Vlatko 1622, 1640
Vuglovečki Irena 965

Vukelić Bartol 1391
Vukelja Maja 1497
Vukušić Iris 1120
Vuleta Dinko 1400
Vulić Domagoj 1633
Zavoreo Iris 587
Zečić Miroslav 1640
Zeljko Dominik 1568
Zeljko Ivan 1195, 1417
Zrno Lucija 192
Zvonař Martin 595
Zvonarek Nenad 1614
Žigić Nera 532, 638
Živčić Kamenka 1063, 1424
Žnidarec Čučković Ana 698, 1798
Žugaj Nenad 1792
Župan Tadijanov Daria 1553