

PANEVROPSKI UNIVERZITET

APEIRON
УПЕИРОН

za multidisciplinarnu i virtualnu studiju
Pan-European University for Multidiscipline & Virtual Studies
Banja Luka



međunarodna konferencija "SPORTSKE NAUKE I ZDRAVLJE" **SPORTS SCIENCE AND HEALTH**

DATUM I VRIJEME ODRŽAVANJA:

16. 3. 2018. (petak)

- 10:30 plenarna sesija
- 13:00-16:00 rad po sesijama

ORGANIZATORI:



MJESTO ODRŽAVANJA:

**Panevropski univerzitet
"Apeiron"
Pere Krece 13
Banja Luka**



Osma međunarodna konferencija "Sportske nauke i zdravlje"
8th International Conference on "Sports Science and Health"

ZBORNIK RADOVA

PROCEEDINGS

UREDNICI:
OSMO Bajrić
ĐORĐE Nićin

Banja Luka, 16. 3. 2018.

Osma međunarodna konferencija "Sportske nauke i zdravlje"
ZBORNIK RADOVA

Izdavač:

Panevropski univerzitet "APEIRON"
Banja Luka, godina 2018.

Odgovorno lice izdavača:

DARKO Uremović

Urednici:

Prof. dr OSMO Bajrić
Prof. dr ĐORĐE Nićin

Glavni i odgovorni urednik izdavača:

Prof. dr ALEKSANDRA Vidović

Tehnički urednik:

SRETKO Bojić

EDICIJA:

Biblioteka sportskih nauka – *Sport's Library* knj. Knjiga br. 32

ISBN 978-99976-34-29-0

Authorship statement

Author(s) confirms that the above named article is an original work, did not previously published or is currently under consideration for any other publication.

Radove ili dijelove radova objavljene u štampanom izdanju nije dozvoljeno preštamovati, bez izričite saglasnosti Uredništva. Ocjene iznesene u radovima i dijelovima radova lični su stavovi autora i ne izražavaju stavove Uredništva ili Izdavača.

POČASNI ODBOR:

RAJKO Kuzmanović
ESAD Jakupović
DARKO Uremović

ORGANIZACIONI ODBOR:

Velibor Srđić, predsjednik
Siniša Aleksić, potpredsjednik
Srboljub Vuković, sekretar
Marijana Petković, PR
Aleksandar Naumovski, Makedonija
Bogoljub Antonić, Bosna i Hercegovina
Bojan Kozomara, Bosna i Hercegovina
Branimir Mikić, Bosna i Hercegovina
Branislav Mihajlović, Bosna i Hercegovina
Dragan Joksović, Srbija
Duško Bjelica, Crna Gora
Goran Bošnjak, Bosna i Hercegovina
Igor Jukić, Hrvatska
Ljudmil Petrov, Bugarska
Nikolaos Oxizoglou, Grčka
Pane Mandić, Bosna i Hercegovina
Veselin Bunčić, Srbija

NAUČNI ODBOR:

Aleksandar Milić, Bosna i Hercegovina
Bojanka Peneva, Bugarska
Danko Pržulj, Bosna i Hercegovina
Dejan Madić, Srbija
Dobrica Živković, Srbija
Đorđe Nićin, Bosna i Hercegovina
Đorđe Okanović, Srbija
Goran Oreb, Hrvatska
Gordana Radić, Bosna i Hercegovina
Izet Rađo, Bosna i Hercegovina
Jovan Ćulum, Bosna i Hercegovina
Jovo Radoš, Srbija
Kemal Idrizović, Crna Gora
Meta Zagorc, Slovenija
Milan Nešić, Srbija
Milorad Balaban, Bosna i Hercegovina
Milovan Bratić, Srbija
Muriz Hadžikadunić, Bosna i Hercegovina

Osmo Bajrić, Bosna i Hercegovina
Slavica Lukić, Bosna i Hercegovina
Slobodan Goranović, Bosna i Hercegovina
Slobodan Simović, Bosna i Hercegovina
Velimir Vukajlović, Bosna i Hercegovina
Višnja Đorđić, Srbija
Zoran Arsović, Bosna i Hercegovina
Žarko Kostovski, Makedonija
Živorad Maličević, Srbija

TEHNIČKA PODRŠKA:

Miloš Pašić, Sretko Bojić, Siniša Tomić,
Radovan Vučenović, Miroslav Krminac, Momčilo Đukić

Sadržaj:

PROBLEMI I DILEME IDENTIFIKACIJE MLADIH TALENATA U VRHUNSKOM SPORTU SA ASPEKTA ZDRAVLJA.....	9
<i>Milan Čoh</i>	
PRETILOST I POSTURALNI STATUS DJECE I ADOLESCENATA.....	17
<i>Osmo Bajrić</i>	
OBESITY AND POSTURAL STATUS OF CHILDREN AND ADOLESCENTS	
AEROBNI KAPACITET ZNAČAJ VO₂ MAX KOD SPORTISTA U USLOVIMA OPTEREĆENJA VISOKOG INTENZITETA	33
<i>Milav Čutović, Gordana Bajić, Vesna Vuković Dejanović</i>	
MOTIVACIJA ZA UKLJUČIVANJE U SPORTSKO –REKREATIVNE AKTIVNOSTI OSOBA SREDNJE ŽIVOTNE DOBI.....	45
<i>Ernest Šabić, Mirko Tufegdžija</i>	
MOTIVATION FOR INCLUSION IN SPORT-RECREATIONAL ACTIVITIES OF THE PEOPLE OF MIDDLE AGE	
TRAJECTORY OF THE MOVEMENT - FOOT KICK AND BODY CENTER OF GRAVITY WHILE PERFORMING ASHI MAVASHI GERI	56
<i>Fadil Redžepi, Zarko Kostovski, Agron Ademi</i>	
PROMJENE FUNKCIONALNOG FITNESA MUŠKARACA STARIJIH OD 65 GODINA.....	65
<i>Ilija Stijepić, Tamara Popović</i>	
CHANGES IN FUNCTIONAL FITNESS OF MEN OLDER THAN 65 YEARS	
ANALIZA RAZLIKA I TREND RAZVOJA REZULTATA U PLIVANJU KRAUL TEHNIKOM FINALISTA EVROPSKIH I NACIONALNIH PRVENSTAVA BIH U PERIODU 2008-2016. GODINE	72
<i>Željko Panić, Relja Kovač, Milomir Trivun</i>	
ANALYSIS OF DIFFERENCES AND DEVELOPMENT OF TREND BASED ON THE RESULTS IN CRAWL SWIMMING TECHNIQUE OF EUROPEAN AND NATIONAL CHAMPIONSHIPS FINALISTS IN THE PERIOD 2008-2016.	
POTENCIJALNO DOPING PONAŠANJE U VRHUNSKOM PLIVANJU; ANALIZA NEKIH PREDIKTORA.....	85
<i>Silvo Lipošek, Boris Metikoš, Jelena Rodek</i>	
POTENTIAL DOPING BEHAVIOUR IN HIGH LEVEL SWIMMING; AN ANALYSIS OF SOME POTENTIAL CORRELATES	
UČESTALOST SPECIFIČNIH NAVIKA ISPITANIKA PRIJE I NAKON POSTAVLJANJA DIJAGNOZE ISHEMIJSKE BOLESTI SRCA	92
<i>Kukić Vanja , Šormaz Ljubomir, Pećanac Žana</i>	
THE FREQUENCY OF THE SPECIFIC HABBITS OF EXAMINEES BEFORE AND AFTER SET DIAGNOSIS ON ISCHEMICAL DISEASE OF THE HEART	
USPOREDBA PLUĆNIH VENTILACIJSKIH SPOSOBNOSTI KOD SINKRO-PLIVAČICA I KONTROLNE SKUPINE.....	101
<i>Iva Rupić, Hrvoje Plazibat, Mia Perić</i>	
COMPARISON OF THE LUNGS VENTILATION ABILITY BY SYNCHRO FEMALE SWIMMERS AND CONTROL GROUP	
HOW SAFE ARE OLYMPIC COMBAT SPORTS?	107
<i>Relja Kovac, Stankovic Nemanja</i>	
KOLIKO SU BEZBEDNI OLIMPIJSKI BORILAČKI SPORTOVI?	

REHABILITACIJA SPORTISTA SA STRES FRAKTURAMA POTKOLJENICE I STOPALA	114
<i>Gordan Bajić</i> REHABILITATION OF SPORTSMEN WITH STRES FRACTURES OF THE LOWER LEG AND FEE	
UTICAJ ZAGAĐENJA VAZDUHA NA ZDRAVLJE STANOVNIŠTVA U GRADU TUZLA	119
<i>Veljko Đukić, Denisa Kulanić, Ognjen Đukić</i> EFFECT OF AIR POLLUTION ON POPULATION HEALTH IN THE CITY OF TUZLA	
KVANTITATIVNE RAZLIKE MORFOLOŠKIH KARAKTERISTIKA I SASTAVA TIJELA NASTALE POD UTICAJEM FITNES PROGRAMA „HARD BODY”	127
<i>Kada Delić-Selimović, Velimir Vukajlović, Miroљjub Mosurović</i> QUANTITATIVE DIFFERENCES OF MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS AND COMPOSITION OF THE BODIES FOLLOWED BY THE FITNES OF THE "HARD BODY" PROGRAM	
HIRURŠKI TRETMAN RUPTURE AHILOVE TETIVE	143
<i>Željko Jovičić, Branislav Mihajlović</i> SURGICAL TREATMENT OF ACHILLES TENDON RUPTURE	
SEKSUALNA FUNKCIJA VRHUNSKIH HRVATSKIH GIMNASTIČARA	150
<i>Luka Leško, Marijo Možnik, Anamaria Ivanko, Filip Lovrićević, Maja Ban</i> SEXUAL FUNCTION OF CROATIAN TOP LEVEL GYMNASTS	
DISKRIMINACIONA KANONIČKA ANALIZA SITUACIONE USPJEŠNOSTI RUKOMETNE IGRE U ODNOSU NA BRZINU REALIZACIJE FAZE NAPADA	159
<i>Izudin Tanović, Azer Korjenić, Miroљjub Mosurović</i> DISCRIMINATION CANONICAL ANALYSIS OF SITUATION SUCCESS OF HANDBALL GAME IN RELATING TO THE SPEED OF THE REALIZATION THE STAGE OF ATTACK	
SEKSUALNO ZDRAVLJE VRHUNSKIH HRVATSKIH NATJECATELJICA U SINKRONIZIRANOM KLIZANJU	165
<i>Luka Leško, Lea Bušac, Anamaria Ivanko</i> SEXUAL HEALTH OF CROATIAN TOP LEVEL FIGURE SKATERS	
PREVALENCE OF OVERWEIGHT, OBESITY AND THE LEVEL OF PHYSICAL ACTIVITY AMONG THE CHILDREN OF 12 YEARS OLD	175
<i>Niki Valon, Visar Ganiu</i>	
DISKRIMINATIVNA ANALIZA BAZIČNIH MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI DJECE U ZAVISNOSTI OD EKSTENZITETA KINEZIOLOŠKIH AKTIVNOSTI	181
<i>Mensur Halilović, Zehrudin Jašarević</i> DISCRIMINATION ANALYSIS OF CHILDREN'S BASIC MOTOR CAPABILITIES IN CONNECTION WITH THE EXISTENCE OF CHINESE ACTIVITIES	
RELACIJE KOMPOZICIJE TELA I MAKSIMALNE POTROŠNJE KISEONIKA MLADIH STONOTENISERKI	189
<i>Branko Đukić, Vladimir Ivanek, Snežana Vujanović, Goran Glamočić</i> RELATIONS OF BODY COMPOSITION AND MAXIMUM OXYGEN CONSUMPTION OF YOUNG TABLE TENNIS PLAYERS	
ANALYSIS OF SPECIFIC FOOTBALL PREPAREDNESS OF BOYS WITH INTELLECTUAL DISABILITIES.....	196
<i>Stoyan Denev</i>	
PROCJENA ZDRAVSTVENE PISMENOSTI SPORTISTA U PRIJEDORSKIM SPORTSKIM KOLEKTIVIMA	202
<i>Nedeljka Vuković</i> ESTIMATION OF HEALTH LITERACY OF SPORTMEN IN SPORTS ENTITIES IN PRIJEDOR	

UTICAJ AGILNOSTI NA REZULTATE TESTOVA SITUACIONE MOTORIKE U FUDBALU.....	211
<i>Darko Božić, Osmo Bajrić, Senad Bajrić</i>	
THE IMPACT OF AGILITY ON THE RESULTS OF SITUATIONAL MOTOR SKILL TESTS IN FOOTBALL	
STRUKTURALNE PROMJENE MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI DJEVOJAKA 16 – 18 GODINA POD UTICAJEM PROGRAMA AEROBIKA.....	220
<i>Velimir Vukajlović, Enes Slomić, Abid Begović</i>	
STRUCTURAL CHANGES IN MOTOR ABILITIES OF 16-18 YEARS OLD GIRLS UNDER THE INFLUENCE OF THE AEROBICS PROGRAM	
ESTABLISHMENT OF THE CURRENT PHYSICAL DEVELOPMENT OF CHILDREN WITH SPECIAL EDUCATIONAL NEEDS.....	228
<i>Milena Aleksieva, Stoyan Denev</i>	
REGRESIONA POVEZANOST MJERA CIRKULARNE DIMENZIONALNOSTI I MASE TIJELA SA REZULTATIMA PLIVANJA NA 100M.....	234
<i>Relja Kovač, Milomir Trivun, Bojan Guzina</i>	
REGRESSION CORRELATION OF CIRCULAR DIMENSIONALITY AND BODY MASS WITH SWIMMING RESULTS AT 100M	
OBJEKTIVNOST PROCJENE DEFORMITETA KRALJEŽNICE KOD UČENIKA NIŽIH RAZREDA OSNOVNE ŠKOLE	244
<i>Nijaz Skender, Natalija Kurtović, Ekrem Čolakhodžić, Damir Djedović</i>	
OBJECTIVITY IN ASSESSING SPINE DEFORMITIES IN CHILDREN OF LOWER GRADES OF PRIMARY SCHOOL	
PREVENTION AND TREATMENT IN THE SCHOOL AGE OF POSTURAL DEVIATIONS AN INVESTIGATIVE ANALYSIS AT A SCHOOL INSTITUTE OF CAMPANIA-ITALY	251
<i>Francesco Perrotta, Angelo Arcamone</i>	
ANALIZA MORFOLOŠKIH KARAKTERISTIKA I MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI SPORTISTA I NESPORTISTA MLAĐEG ŠKOLSKOG UZRASTA.....	256
<i>Duško Simić, Veselin Bunčić</i>	
ANALYSIS OF MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS AND MOTOR SKILLS OF THE SPORTSMEN AND NON-SPORTSMEN IN YOUNG SCHOOL AGE	
EFIKASNOST INKLUZIVNE NASTAVE TJELESNOG ODGOJA U PROCESU ADAPTACIJE NA KRETANJE U VODI ZA DJECU S DOWN SINDROMOM.....	265
<i>Aldvin Torlaković, Roman Kebat</i>	
EFFICIENCY OF INCLUSIVE PHYSICAL EDUCATION IN THE PROCESS OF ADAPTATION TO WATER MOVEMENT FOR CHILDREN WITH DOWN SYNDROME	
PROSPEKTIVNA ANALIZA POVEZANOSTI SPORTSKIH FAKTORA I PUŠENJA KOD ADOLESCENATA.....	271
<i>Nataša Zenić, Boris Metikoš, Anita Čavka</i>	
PROSPECTIVE ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN SPORT FACTORS AND SMOKING IN ADOLESCENTS	
CONCEPTUAL MODEL OF SPORT PREPARATION OF YOUNG BASKETBALL PLAYERS	277
<i>Lyudmil Petrov, Edmond Bicoku</i>	
UTICAJ TRENINGA NA POBOLJŠANJE KOORDINACIJE KOD MLADIH FUDBALERA UZRASTA 10-12 GODINA.....	282
<i>Nikola Ilić, Željko Sekulić, Slavko Dragosavljević, Slobodan Goranović</i>	
THE IMPACT OF TRAINING ON MOVEMENT COORDINATION IMPROVEMENT IN YOUTH FOOTBALL PLAYERS AGED 10 TO 12 YEARS	

EFEKTI TRENINGA REPETITIVNE SNAGE I FLEKSIBILNOSTI KOD MLADIH FUDBALERA UZRASTA 10-12 GODINA.....	289
<i>Nikola Ilić, Željko Sekulić, Slavko Dragosavljević, Slobodan Goranović</i>	
EFFECTS OF TRAINING OF MUSCULAR ENDURANCE AND FLEXIBILITY IN YOUTH FOOTBALL PLAYERS AGED 10 TO 12 YEARS	
UTJEČE LI KLASIČNI KOŠARKAŠKI TRENING NA AGILNOST?.....	298
<i>Miodrag Spasić, Ognjen Uljević, Luka Jelaska</i>	
WHETHER THE CLASSIC BASKETBALL TRAINING AFFECTS AGILITY?	
RAZLIKA U FAKTORIMA DJELATNIČKIH PERFORMANSI U SPORTU.....	308
<i>Damir Ahmić, Osmo Bajrić, Meho Hrnjak</i>	
DIFFERENCE IN ACTORS OF WORK PERFORMANCE PERFORMANCE IN SPORT	
PRIMJENA IZOKINETIČKE DIJAGNOSTIKE U SVRHU UTVRĐIVANJA STANJA FUNKCIJE MIŠIĆA I ZGLOBOVA I MIŠIĆNE PRIPREME SPORTISTA	315
<i>Branimir Mikić, Osmo Bajrić, Nihad Selimović, Jasmin Hrnjić, Vladimir Ivanek</i>	
APPLICATION ISOKINETIC DIAGNOSIS FOR THE PURPOSE OF DETERMINING THE STATE FUNCTIONS MUSCLES AND JOINTS AND MUSCLE PREPARATION OF ATHLETES	
OD POČETNIKA DO OLIMPIJCA – STRATEŠKIM PLANIRANJEM SPORTSKOG REZULTATA DO TOKIJA 2020	324
<i>Kada Delić-Selimović, Velimir Vukajlović</i>	
FROM STARTS TO OLYMPIA - STRATEGIC PLANNING OF SPORT RESULTS TO TOKYO 2022	
ПОНАШАЊА У ВЕЗИ СА ЗДРАВЉЕМ И НАСТАВА ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА У ИНКЛУЗИВНОМ ОБРАЗОВАЊУ	331
<i>Гордана Дукић</i>	
HEALTH BEHAVIORS AND TEACHING OF PHYSICAL EDUCATION IN INCLUSIVE EDUCATION	
FIZIOTERAPIJA FASCIJALNIM TEHNIKAMA KOD OZLJEDA U JEDRENJU	338
<i>Albina Hrčić, Lidija Severović, Orhideja Vojvodić</i>	
PHYSIOTHERAPY OF FACIAL TECHNIQUES WHIT INJURIES IN SAILING	
NEKA SPECIFIČNA OGRANIČENJA KOD TJELESNOG VJEŽBANJA OSOBA S POSEBNIM POTREBAMA	344
<i>Nataša Zenić, Mia Perić</i>	
SOME SPECIFIC BARRIERS OF PHYSICAL EXERCISING AMONG PEOPLE WITH SPECIAL NEEDS	
KONCEPTUALNO METODOLOŠKA RAZRADA PSIHOLOŠKO-SEMANTIČKE REFLEKSIVNOSTI TAKMIČARSKOG USPJEHA ŽENA U FUDBALU	350
<i>Izudin Tanović, Nedeljko Stanković</i>	
CONCEPTUAL AND METHODOLOGICAL DEVELOPMENT OF PSYCHOLOGICAL AND SEMANTIC REFLEXIVITY A COMPETITION SUCCESS OF WOMEN IN FOOTBALL	
POST AKTIVACIJSKA POTENCIJACIJA – PREGLED OSNOVNIH SPOZNAJA.....	357
<i>Goran Gabrilo, Damir Sekulić</i>	
POST ACTIVACY POTENTIAL - REVIEW OF BASIC COGNITIONS	
AERODINAMIKA I PODEŠAVANJE JEDRILJA U NATJECATELJSKIM UVJETIMA U KLASI LASER	367
<i>Daniel Mihelić, Ognjen Uljević, Miodrag Spasić</i>	
AERODINAMIKA I PODEŠAVANJE JEDRILJA U NATJECATELJSKIM UVJETIMA U KLASI LASER	



Osma međunarodna konferencija
8th International Conference on
SPORTSKE NAUKE I ZDRAVLJE
Sports Science and Health
Banja Luka, 16. 3. 2018.



UDK 005.336.3:796.077.5-056.45

Uvodni referat

PROBLEMI I DILEME IDENTIFIKACIJE MLADIH TALENATA U VRHUNSKOM SPORTU SA ASPEKTA ZDRAVLJA

Milan Čoh

Fakulteta za šport, Univerza v Ljubljani, Ljubljana, Slovenija, milan.coh@fsp.uni-lj.si

Sažetak: Identifikacija talentovanih mladih sportaša i njihovo pravovremeno uključivanje u proces treniranja sportske discipline, koja najviše odgovara njihovim sposobnostima je jedan od od najvažnijih zadataka sa kojim se bavi sportska nauka i struka. Pogrešne odluke su brojne i veoma bolne. Problem talentovanih pojedinaca je u činjenici da oni nisu sposobni samo na jednom području, nego po pravilu na brojnim područjima. Osnovna dilema je vezana sa odlukom izbora sportske discipline i vremena uključivanja u specifičan sport. Dali je rano uključivanje dece u sport korisno ili ne ? Odgovor je da i ne ! Rano uključivanje dece u sport je inače trend u savremenom sportu. Mnogi mladi talentovani sportaši prebrzo izgaraju ("Burn out"). Mnogi treneri i previše ambiciozni roditelji imaju često puta sasvim nerealna očekivanja oko sportskih rezultata svoje dece. Mladi talentovani sportaši često puta završavaju svoju sportsku karijeru zbog predimenzioniranog i previše specifičnog treninga, zbog povreda i pomanjkanja unutrašnje motivacije.

Ključne reči: sportski talenat, selekcija, povrede, motivacija, vrhunski sport.

Abstract: Identification of sport talented individuals and their timely introduction in the training process of a sport that corresponds the most to their abilities is one of the most demanding procedures in the modern sport science. Wrong decisions are frequent and usually very painful. The problem of talented individuals is in the fact that they are not talented only in one area but they are, as a rule, successful in many areas. The basic dilemma is related to the decision about which sports to engage in and how much time to devote to a specialised sport. Is early engagement of children in sport useful or not? The answer is yes and no. However, early engagement in sport has become trendy in contemporary sport. Many young champions burn out too soon. Coaches and too ambitious parents often have completely unrealistic expectations about the sports results of their children. Due to oversized and extremely specialised trainings, young athletes sustain injuries relatively frequently on average and also lack internal motivation.

Key words: sport talent, selection, injuries, motivation, elite sport.

UVOD

Uspešnost u sportu zavisi od mnogih faktora, koji potiču iz sportaša samog ili iz njegove okoline. Genetski potencijal sportaša i njegov razvoj, adekvatni i sistematični proces treninga, visoki stupanj motivacije, dobar stručni i pedagoški rad su oni činitelji, koji na kraju omogućavaju uspeh u sportu. Selektivnost je jedna od osnovnih karakteristika sporta. Početni izbor - selekcija (ang. talent identification) je univerzalno interdisciplinarno područje genetike, kineziologije, biomehanike, sportske medicine, fiziologije i razvojne psihologije. Sa početnim izborom je u uskoj vezi nadarenost– talentiranost pojedinca. Ko je nadaren, ko je talentiran ? Nadarenost (ang. giftedness) je širi pojam, talentiranost je uži pojam. Nadareni učenici su oni koji pokazuju izuzetno uspešnost u mnogim područjima delovanja. Talentovani učenici su oni koji pokazuju potencijal i izuzetnu uspešnost u jednom području delovanja (George, 1997, Jurak, 2005; Ericsson, 2007; Ferbežer, 2008; Baker i sur., 2012). Kako prepoznavamo nadareno-talentirano dete, učenika ili učenicu? Kako se manifestira nadarenost, kako se manifestira sportska talentiranost, s kojim instrumentima i testovima prepoznavamo nadarenu-talentiranu decu, dali mi uopšte prepoznavamo pravog sportskog talenta. Kako prepoznavamo talenta za određeni sport. To su klasična pitanja na koje kineziološka nauka i struka nema sasvim sigurne odgovore. Identifikacija i razvoj sportskog talenta je izuzetno kompleksna problematika oko koje nema suglasnosti različitih autora (Bompa, 2000; Balyi, 2002; Vaeyens, Matthieu, Williams, Philippaerts, 2008, Baker i sur., 2012; Epstein, 2015, Skof, 2016).

SPORTSKI TALENAT

Talent u sportu definiraju genetsko urođene morfološke karakteristike, psihomotoričke i funkcionalne sposobnosti, kognitivne i socijalne karakteristike i motivacija. Razvoj tih sposobnosti i njihova realizacija je u velikoj meri zavisna od roditelja, škole, kluba, trenera, uže i šire socijalne okoline (Renzulli, 1986). Autori J. Baker, S. Copley, i J. Schorer u svojoj knjizi : »Talent identification and development in sport« definiraju talent u nogometu na osnovu 4 grupe prediktora: antropometrijski prediktori, fiziološko – motorički prediktori, psihološki prediktori i sociološki prediktori.

Prema Malini (2010), talentiranost u sportu je kombinacija nad prosečnih biomotoričkih sposobnosti, kreativnosti i unutrašnje motivacije. Talentirana deca imaju generalno nekoliko zajedničkih karakteristika. To su: talentirana deca su sličnog ponašanja, okolina je ključna za realizaciju njihove nadarenosti, ako nadarenost nije adekvatno potaknuta, gubi se motivacija, nadarena deca doživljavaju svet i okolinu na drugačiji način od njihovih vršnjaka, njihove potrebe su drugačije, rad sa njima je veliki izazov, ali i veliki napor za roditelje, učitelje i trenere. Na kraju, talentirana deca zaslužuju talentirane, sposobne i empatične trenere i učitelje.

Najznačajnije karakteristike nadarene-talentirane dece su:

Spoznanja područje:

- Logično – divergentno mišljenje
- Izuzetna mašta
- Preciznost percepcije
- Dobro i brzo pamćenje
- Intelktualna i motorička efikasnost
- Smisao za humor

Školsko područje:

- Visoka školska uspešnost
- Opšta educiranost
- Bogat rečnik
- Brzo čitanje i računanje
- Motorička inteligencija
- Umetnička nadarenost

Motivacijsko područje :

- Visok nivo aspiracije
- Radoznalost
- Jaki interesi
- Visoka opšta efikasnost

Socialno – emocionalno područje:

- Nekonformizam
- Samostalnost
- Empatija
- Asocialno ponašanje

IDENTIFIKACIJA TALENATA U SPORTU

Problematika identifikacije talentirane dece za sport je veoma složena i kompleksna. Talentirana deca po pravilu pokazuju nadprosečne sposobnosti na više područjima. Sposobna deca brzo pokazuju multilateralni talenat. Sport je samo jedna od njihovih mogućih opredeljenja. Dali je rano uključivanje talentovane dece ili dece u opšte u pojedine sportove obće korisno !? Dali je rana specijalizacija korisna. Sportska praksa nema sasvim jasnih odgovora. Problem »mladih šampiona« je u njihovom prebrzom izgoravanju (»Burn out«), pomankanju motivacije, povrede i zasićenje s treningom. Rezultati u ranoj fazi njihovog razvoja nisu garant takmičarske uspešnosti kasnije u sportskoj karijeri. Mnogi talentovani pojedinci završavaju karijeru zbog neadekvatnog, monotonog i predimenzioniranog treninga, koji ima za posledicu povrede i odsutnost potrebne unutrašnje motivacije. Suprotno tome neki sportaši počeli su se baviti sa sportom dosta kasno, a postigli su vrhunske rezultate (Olimpijski pobednik u sprintu na 100m Linford Christy (GB) počeo je trenirati sprint s 22 godine, dvostruki olimpijski pobednik na 400 m i na 800 m Kubanac Albero Juantorena dođe u atletski klub sa 19 godina, Jelena Isimbajeva, olimpijska pobednica u skoku sa motkom sa 16 godina napušta gimnastiku i počne trenirati atletiku).

Danas postoje različite metode identifikacije i selekcije talentovane dece za sport. Najjednostavnija i najelementarnija je prirodna metoda – spontana selekcija. Selekcija dece po toj metodi bazira na trenutnim takmičarskim rezultatima pojedinaca. Ti rezultati mogu biti posledica različite količine i intenziteta treninga. Sportski rezultati mogu biti takođe posledica bržeg biološkog sazrevanja a ne posledica talentiranosti. Između kalendarske i biološke starosti mogu biti razlika dve ili više godina. Ova metoda se je

pokazala kao dosta nesigurna. Za mladog sportaša može biti velika prednost ili veliki hendikep njegova biološka starost. Biološka starost generira motorički potencijal, koji se manifestira kroz takmičarske rezultate. Po pravilu oni su samo trenutni. Pobjednici u mladosti nisu pobjednici u zrelijim godinama (Malina, 2010, Eynon i sur., 2013; Skof, 2016)

Druge skupina metoda identifikacije i selekcije djece su znanstvene metode. U međunarodnom prostoru postoje nekoliko metoda. Najpoznatije su (Skof, 2016):

- Talent Identification and Development Programmes in Sport (TIDPS)
- Talent Intelligence, Personality, Skills – TIPS
- Speed, Understanding, Personality – SUPS
- Differentiated Model of Giftedness and Talent - DMGT
- Talent – SLO

Za sve ove metode moramo također konstatirati da nisu visoko pouzdane. Ne postoji metoda na osnovi koje bi mogli sigurno prognozirati rezultate u zreloj dobi sportaša. To samo dokazuje kako je identifikacija, selekcija i prognoza uspjeha u sportu složena i kompleksna problematika. Uspeh u sportu je ovisan od niza unutrašnjih i vanjskih faktora. Kombinacija motoričkih sposobnosti, psiholoških faktora, kognitivnih sposobnosti, biološkog i psihosocijalnog razvoja utiču na različiti tempo i dinamiko sportskog razvoja pojedinaca. To samo pokazuje kako je čovek komplicirana »biološka mašina«, koja deluje na nepredvidljivih principih.

RANA SPECIALIZACIJA DECE U SPORTU

Dali je korisno i potrebno da se deca rano uključuju u sport? Imamo mnogo primera negativne prakse. Rana specijalizacija ne daje očekivanih pozitivnih rezultata. Mnoga talentovana deca koja su bila izuzetno uspešna u određenom sportu u ranoj mladosti, tih rezultata nisu ponovili kasnije. Imamo i neke izuzetke. Tiger Woods je počeo igrati golf sa 3 godine, Novak Djoković tenis sa 4 godine, Andre Agassi je počeo pobeđivati svoje vršnjake sa 6 godina starosti, Janinifer Capriati bila čudo od deteta u tenisu sa 5 godine, Ana Ivanović počela je igrati tenis sa 6 godina. Janica Kostelić je bila serijska pobjednica u svojoj kategoriji sa 11 godina. Rano uključivanje u sport je inače trend u savremenom sportu. Konkurencija između sportova za mlade talentovane sportaše je izuzetno velika. Rana sportska specijalizacija je vezana na specifičan trening i specifična opterećenja, posledica takvog treninga kod mladih sportaša su povrede. Rana specijalizacija znači pritisak okoline, trenera i roditelja na visoke rezultate. To stvara pritisak, stanje velike odgovornosti i stresa za mladog sportaša. Mnogo puta imaju treneri i pre-ambiciozni roditelji sasvim nerealna očekivanja do rezultata svoje dece. Kada je glavni imperativ uspeh i pobjeda, tada mora biti trening intenzivan, specifičan, jednostran, a to vodi prije ili kasnije do povreda ili zasićenje s treningom i sportom obće. To je stručna greška, mladi sportisti moraju trening i takmičenja doživljavati i racionalno i emocionalno. Jednostrano vežbanje ne omogućava razvoj široke motoričke pripreme, koja je osnova za kasniji specifični trening. Nije sporno ako se deca počnu baviti sportom rano, sporno je to, da takva sportska aktivnost sprečava spontano druženje deteta sa svojim vršnjacima kroz igru. Ako je dete u doba najvećeg telesnog rasta preopterećeno, nikad neće dostići svoje optimalne telesne visine, ujedno i ostali sistemi u razvoju neće funkcionirati optimalno (Baker i sur., 2012).

Glavni razlozi rane specijalizacije su:

- Modeli sporta u bivšim komunističkim zemljama

- Uloga roditelja i njihove ambicije
- Izuzetna talentiranost
- Sportske stipendije i druge pogodnosti
- Stipendije »menadžera«
- Rani financijski ugovori sa mladim sportašima
- Sponzorski ugovori sportske industrije
- Tekmičenje mladih sportaša
- Sportska kategorizacija
- Utjecaj medija

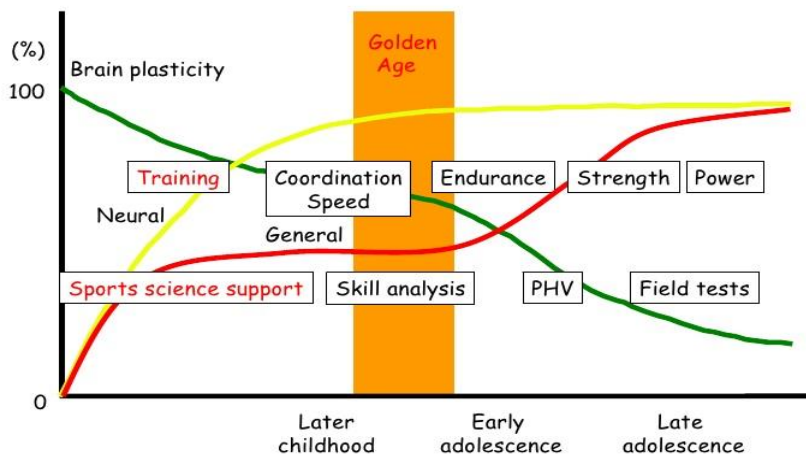
Rizici rane specijalizacije su:

- Socialna izolacija – segregacija mladih sportaša
- Pretjerana ovisnost od sportskih rezultata
- Psihični stres
- Sindrom izgaranja i iscrpljenosti (»Burn out«)
- Odsutnost mogućnosti obrazovanja
- Manipulacije trenera i roditelja u smislu postizanja »ciljeva«
- Odsutnost unutrašnje motivacije za trening i takmičenje
- Sindrom zasićenosti s sportom
- Ugrožavanje razvoja i zdravlja mladog sportaša
- Mikro povrede i specifične povrede
- Usklađivanje školskih i sportskih obaveznosti

MODELI RAZVOJA MLADIH SPORTAŠA

Put do vrhunskih sportskih rezultata je dug, naporan i neizvestan. U prosjeku taj proces traje 8 – 10 godina, što označi oko »10.000 sati« treninga. Autor te teorije je švedski fiziolog sa Univerziteta na Floridi Anders Ericsson. Ta teorija ima brojne pristalice i brojne protivnike. Modeli razvoja sportaša su različiti sa aspekta specifičnosti pojedinačnih sportova. Osim klasičnog modela razvoja sportaša sa ranom specijalizacijom u svetu se sve više primenjuje tako zvani divergentni model – multilateralni model sa kasnijom specijalizacijom. U tom modelu razvoja sportaša se predviđa na početku svestrani - multidimenzionalni trening (Bompa, 2000), svestrano vježbanje, bavljenje različitim sportovima, razvoj osnovnih motoričkih i funkcionalnih sposobnosti. Akcenat je na humanom holističkom pristupu treninga djece. Trening mora biti igra, koja temelji na motivaciji i pozitivnim emocijama (Bompa, 2000; Malina, 2010, Skof, 2016). Divergentni model se temelji na savremenim principima neurofiziologije razvoja nervnog sistema dece. Intelektualni i motorički razvoj deteta je najintenzivniji u dobi od 4 do 12 godine. Intelektualna kapaciteta pojedinca je ovisna od broja nevrona i broja njihovih veza- sinapsi. Nevroni i sinapse stvaraju nevronske mreže, u koje se ugrađuju motorički programi kao posledica kretanja. Biološki potencijal deteta je direktno vezan na količinu motoričkih programa. Tu dobu opravdano definiramo kao »zlatne godine« (Golden Age) razvoja psihomotorike (Kinugasa, 2009) – Slika 1.

Biological Approach for Training



Slika 1. Razvoj motoričnih sposobnosti u pojedinim biološkim fazama (izvor: <https://www.slideshare.net/umekinu/early-specialization-in-youth-athletes>)

Različiti sportovi tako stimuliraju razvoj većeg broj motoričkih programa i na toj osnovi temelji motorička inteligencija. Mozak je organ koji se u evoluciji čoveka uvek prilagođavao okolini. Zbog novih tehnologija i načina života on se prilagođava i danas. Najintenzivniji period razvoja mozga je od 2 do 6 godine starosti. Nova otkrića neurofiziologije su pokazala, da je broj neurona (nervnih ćelija) posledica nasledstva, broj sinapsi – veza između neurona pa je ovisan od čovekove motoričke i intelektualne aktivnosti (Rajović, 2015). Do 5 godine starosti formira se 50 %, do 7 godine 75 % , do 12 godine 95 % veza (sinapsi) između nervnih ćelija. Više nego imamo veza, gušće su neuronske mreže, koje direktno utječu na motoričku inteligenciju čoveka. Raznoliko vežbanje (multilateralni trening) stvara najbolje uvjete za razvoj motoričkog potencijala mladog sportaša, koji je nužan za kasniji specifičan trening.

Jedan od najpoznatijih modela dugoročnog - funkcionalnog razvoja sportaša je kanadski model, autora I. Balya (Slika 2). Taj model previđa 5 faza razvoja sportaša:

1. Faza igre - osnovno vežbanje (Fundamentals)
2. Faza učenja (Learning to Train)
3. Faza bazične sportske pripreme za izabrani sport (Learn to Train)
4. Faza pripreme za takmičenja (Training to Compete)
5. Faza treninga za rezultat (Training to Win)



Slika 2. Model dugoročnog sportskog razvoja (Balyi, 2002)

Taj model predviđa holistički razvoj morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti sportaša, koji se temelji na biološkim i psihosocijalnim zakonitostima čoveka.

POSLEDICE RANE SPECIALIZACIJE U SPORTU

Rana specijalizacija u sportu znači jednostrano, intenzivno u takmičarske uspehe usmereno vežbanje mladih sportaša. Glavni imperativ je uspeh, posledica toga je predimenzioniran, specifičan trening koji dogoročno ugrožava njihovo zdravlje i normalan funkcionalni telesni razvoj. Specifično vežbanje u ranom detinstvu ne izpunjava socialne potrebe dece. Američka akademija za pediatriju upozorava, da deca koja se intenzivno bave samo sa jednim sportom su lišena mnogih motoričkih i psiho socialnih veština (Anderson, 2000, Skof, 2016). Uzka specijalizacija, visoke ambicije trenera, roditelja i uže socialne sredine često puta stvaraju ogroman pritisak, socialno izolaciju i stres na mladog sportaša. Sport nije više igra, nego jako opterećenje sa strahom pred neuspehom. Zbog velike odgovornosti i straha mladi sportaš ne razvije nužno potrebno samopouzdanje, kreativnost i ambicioznost. Neuspeh smanjuje njegov ego i njegovo uživanje u sportu. Kad se tome priključijo još problemi usklađivanja školskih obaveznosti, socialna izolacija to često puta vodi do prestanka sportske kariere.

Najveća opasnost rane specijalizacije zbog specifičnih i jednostranih opterećenja su povrede, koje često delimično ili potpuno blokirajo karijeru mladih sportaša. Povrede lokomotornog sistema u nekim individualnim i kolektivnim sportovima su česta zbog predimenzioniranog treninga, brzog rasta u pubertetnom razdoblju ili njegove specifičnosti. U atletici, gimnastici, hokeju i sporskim igrama to su najčešće povrede: stres fraktura, tibie i metatarzalne kosti, povrede hrskavice koljena, upala apofize (apofizitis), upala patele, upala ahilove tetive i stopalnog luka, patelofemuralni sindrom (Skof, 2016).

Visoke takmičarske i rezultatske ambicije mladih sportaša često puta su povezane sa problemom telesne težine i problemom prehranjivanja. Poremećaji prehranjivanja kod mladih sportaša i sportašica su aktualni u nekim specifičnim sportovima (ang. weight – sensitive sports) : gimnastika, akrobatika, borilački sportovi, estetski sportovi. Zbog hormonalnih promjena u pubertenom razdoblju menja se generalno motorička efikasnost, pogotovo kot ženskog spola, poveća se količina balasne mase, smanji količina se mišićne mase. Svi spomenuti faktori biološkog razvoja i rane specializacije utječu na sportsku aktivnost mladih sportaša. Zato mnogo »mladih šampiona » nikad nije postiglo očekivanih rezultata u doba sportske zrelosti.

LITERATURA:

- Balyi I. (2002). Long – term athlete development : <http://coac-hing.Usolympicteam.com>
- Baker, J., Cobley, S., Schorer, J. (2012). Talent identification and development in sport«. Routledge, Taylor & Francis Droup.
- Bompa, T. (2000). Total trening for young champions. Human Kinetics. Champaign, IL.
- Epstein, D. (2015). Športni gen. Talent, trening in resnica o uspehu. UMco, Ljubljana 2015.
- Ericsson, A. (2007). Deliberate practice and the modifiability of the body and mind: Toward a science of the structure and acquisition of expert and elite performance. *International Journal of Sport Psychology*, 38, 4–34.
- Eynon, N., Hanson E., Lucia, A., Houweling, P., Garton F, North, K., Bishop, J. (2013). Genes for elite power and sprint performance: ACTN3 leads the way. *Sports medicine*, 43 (9), 803-817.
- Ferbežer, I. (2008). Nadarjeni otroci, Radovljica, Didakta.
- Jurak, G. (2005). Športno nadarjeni otroci in mladina v slovenskem šolskem sistemu. *Annales*, Univerza na Primorskem, Znanstveno-raziskovalno središče Koper.
- Kinugasa, T. (2009). Early Specialization in Your Athletes. SMAS Annual Symposium Training.
- Malina, R. (2010). Early Sport Specialization : Roots; Effectiveness, Risks. *Current Sports Medicine Reports*, Vol. 9, No. 6, 364-371.
- Rajović, R. (2015). IQ otroka – skrb staršev. Mensa Slovenije, Ljubljana
- Renzulli, J. (1986). The three-ring conception of giftddness: a developmental model for creating productivity. *Conceptions of giftedness*. London, Cambridge University Press.
- Skof B. (2016) Šport po meri otrok in mladostnikov. Fakulteta za šport, Ljubljana.
- Vaeyens, R., Matthieu, L., Mark Williams, M., Philippaerts, M. (2008). Talent Identification and Development Programmes in Sport Current Models and Future Directions. *Sport Medicine*, 38 (9), 703-714.



Osma međunarodna konferencija
8th International Conference on
SPORTSKE NAUKE I ZDRAVLJE
Sports Science and Health
Banja Luka, 16. 3. 2018.



UDK 613.25-053.6

Uvodni referat

PRETILOST I POSTURALNI STATUS DJECE I ADOLOSCENATA

Osmo Bajrić

Panevropski Univerzitet Apeiron, Banja Luka, BiH

Sažetak: Tehnički i tehnološki napredak i savremeni način života doprinose produženju prosječnog životnog vijeka, ali s druge strane dovode do novih psiho-somatskih i zdravstvenih prijetnji i problema. Visok stepen industrijalizacije i automatizacija doveli su do toga da hipokinezija i gojaznost nisu postali problem samo odraslih osoba već i sve većeg broja djece. Nivo fizičke aktivnosti u svim fazama rasta i razvoja djece sve više opada, a dugo vrijeme sjedenja uz televizijski ekran, igrice na računaru rastu uz istovremeno neograničen pristup velikim količinama ukusne i masne visokokalorične hrane, povećava rizik za razvoj pretilosti i niza drugih bolesti i poremećaja. Zdravstvene posljedice ovakvog stanja populacije su posebno štetne za djecu i adolescente, jer osim što doprinose nizu posturalnih poremećaja i bolesti, doprinose i psihičkim poremećajima i bolestima (Wabitsch, 2000). Pretilost i narušen posturalni status sve je više prisutan kod djece i omladine, a njihov trend je u stalnom porastu. Veliki broj nacionalnih istraživanja ukazuje o sve manjoj fizičkoj aktivnosti djece, što za posljedicu ima povećan broj pretilih djece i djece sa posturalnim poremećajima, povećanu agresivnost među djecom, nasilnom ponašanju u školama, zloupotrebi alkohola i droga.

Važnost poznavanja i utvrđivanja stanja pretilosti i posturalnog statusa djece i omladine, te izrada programa za prevenciju i otklanjanje navedenih problema treba biti primarni zadatak i obaveza svih onih koji su na bilo koji način u interakciji sa djecom i učenicima u svim uzrasnim kategorijama. U ovaj proces neophodna je uključenost svih faktora koji čine obrazovni sistem, uključujući ministarstva, lokalne vlasti, roditelje i prosvjetne radnike koji rade u vaspitno-obrazovnom procesu sa svim uzrasnim kategorijama djece.

Ključne riječi: pretilost, posturalni poremećaji, aparat za kretanje, djeca, adolescenti

UVOD

Razvoj tehnologije, informatizacije i automatizacije učinio je život savremenog čovjeka lakšim, ali ga je istovremeno lišio i mnogih fizičkih aktivnosti. Nedostatak fizičke aktivnosti i sedentarni način života nije karakterističan samo za starije osobe. Nivo fizičke aktivnosti sve više opada i kod djece u svim fazama njegovog rasta i razvoja. Djeca sve više vremena provode sjedeći pored televizijskih ekrana i igrice na računaru, što predstavlja jedan od globalnih problema današnjice. U današnje vrijeme djeca i do 7,5 sati dnevno provedu sjedeći (National Heart Foundation of Australia, 2011), a uz to je dokazano da djeca koja više od 4 sata dnevno gledaju televiziju imaju dvostruko veću mogućnost za

razvoj pretilosti (Doak, C. M., Visscher, T. L. S., Renders, C. M. and Seidell, J. C., 2006). Sedentarni način života uzrokuje porast prokomjerne tjelesne težine, brojnih hroničnih degenerativnih oboljenja, posturalnih poremećaja, koji predstavljaju jedan od najvećih javno zdravstvenih problema u svijetu. U savremenim uslovima informatizacije i automatizacije, uslovi i sam stil života savremenom čovjeku skoro da ne ostavlja prostora za fizičku aktivnost i kretanje, što u znatnoj mjeri dovodi do pojave hipokinezije. Hipokinezija je nedostatak kretanja ili nedovoljna količina fizičke aktivnosti koja je potrebna organizmu da bi održao neophodan nivo koji mu je potreban za normalno funkcionisanje i zdravlje. Pojava hipokinezije dovodi do somatskih promjena kvantitativne i kvalitativne prirode, zahvata djecu u karakterističnim periodima njihovog rasta i razvoja i ostavlja prvo posturalne poremećaje koji često prelaze u fiksirane deformitete. Posebnu pažnju u razvoju djece (predškolski i školski uzrast) treba posvetiti razvoju donjih ekstremiteta, a kod djece u pubertetu usmjeriti je na pravilno formiranje kičmenog stuba i ukoliko se uoče loše tjelesno držanje ili deformiteti djelovati primjenom korektivne gimnastike, kao posebnog oblika kineziterapije.

PRETILOST KAO GLOBALNI PROBLEM DANAŠNJICE

Pretilost - gojaznost (lat. *obesites*) je hronična bolest koja nastaje prekomjernim nakupljanjem masti u organizmu i povećanjem tjelesne težine. Svako povećanje više za 10% od idealne težine smatra se pretilošću. Pretilost je bolest koja zavisi od više faktora i predstavlja jedan od globalnih zdravstvenih problema današnjice. Epidemija ove bolesti je u porastu i ubraja se u vodeće bolesti savremene civilizacije. Povećani unos visokokalorične hrane bogate mastima i rafiniranim šećerima uz nedovoljnu fizičku aktivnost dovodi do stvaranja viška energije, što se u organizmu pohranjuje u obliku masti. U suštini, pretilost je nesrazmjer između povećanog unosa i smanjenja potrošnje energije, što rezultuje pohranjivanjem viška energije u masno tkivo. Pretila djeca spadaju u rizičnu grupu za obolijevanje u kasnijoj starosnoj dobi od povišenog krvnog pritiska, arterijskih i srčanih oboljenja, oboljenja **mišićnokoštanog sistema** i slično, a često se i doživotno bore s prekomjernom tjelesnom težinom, što nesumnjivo smanjuje kvalitet njihovog života. Pretilost je postala jedna od vodećih prijetnji zdravlju u cijelom svijetu.

Prema procjenama SZO, 2006. god u svijetu danas živi milijardu i 600 miliona odraslih (starijih od 15 godina) s prekomjernom tjelesnom masom (ITM>25) i 400 miliona pretilih ljudi (ITM>30). Nedovoljna fizička aktivnost i prekomjerna tjelesna masa godišnje odnesu 3 miliona života (Izveštaj WHO, 2012). Broj pretile djece i adolescenata u svijetu se u posljednjih četrdeset godina udesetostručio, a rast se ubrzava u zemljama s niskim i srednjim prihodima, posebno u Aziji (sa 11 miliona na 124 miliona). To znači da je skoro 8% dječaka i skoro 6% djevojčica u svijetu pretilo 2016. godine u odnosu na 1% za oba spola u 1975. godini (<http://www.index.hr/vijesti/clanak/who>, 2017). Takav porast učestalosti pretilosti u sve ranijoj dobi, kako u razvijenim tako i u zemljama u razvoju, izaziva zabrinutost društva u cjelini, kako zbog njenog direktnog i indirektnog uticaja na zdravlje populacije, tako i zbog njenih značajnih primarnih i sekundarnih posljedica. Promjene načina života i funkcionisanja savremenih porodica, kao i pozitivni sekularni porast vrijednosti tjelesne mase, visine i indeksa tjelesne mase (ITM) pogodovale su porastu učestalosti pretilosti kod djece i adolescenata.

U preduzimanju mjera prevencije pretilosti neophodno je poznavanje stanja o njenoj učestalosti u nekoj populaciji. Problem i teškoću poređenja rezultata epidemioloških

studija različitih geografskih područja je u tome što se rezultati značajno razlikuju po izboru mjernih i dijagnostičkih procedura pretilosti i po vrijednostima referentnih ili standardnih vrijednosti s kojima se uspoređuju. Veći broj zemalja, posebno u zemljama regiona nemaju rezultate sistemskih nacionalnih istraživanja o učestalosti pretilosti, pogotovu u dječijem uzrastu. Istraživanja dostupna u domaćoj literaturi su lokalnog karaktera i neujednačena po izboru dijagnostičkih procedura, pa iz takvih ograničenja može se steći uvid samo iz epidemioloških podataka o učestalosti pretilosti djece u nekim zemljama.

U Bosni i Hercegovini prema Studiji o stanju zdravlja odrasloga stanovništva u Federaciji BiH (2012), 37,5 % stanovništva je u kategoriji povećane tjelesne težine (ITM = 25-29), a 21,2 % je u kategoriji pretilosti (ITM $\geq$ 30), što je vrlo zabrinjavajući podatak (Ramić-Čatak, 2014)

U Kantonu Sarajevo F/BiH u posmatranoj populaciji učenika od I do IX razreda osnovnih škola 39,6% ima prekomjernu tjelesnu masu ili je pretilo. U odnosu na spol 43,9% dječaka i 35,2% djevojčica ima povećanu tjelesnu masu ili je pretilo. Pothranjeno je 9,7% i to 9,2% dječaka 10,1% djevojčica (Abazović i sar., 2016).

Istraživanje provedeno 2017. godine u Gradu Mostaru, na populaciji učenika osnovnih škola oba spola koji su učestvovali u redovnom sistematskom pregledu u toku 2016. godine, pokazali su 36,4% učenika ima prekomjernu tjelesnu težinu ili je pretilo. U odnosu na spol 34,4% dječaka i 38,5% djevojčica ima povećanu tjelesnu težinu ili je pretilo. Pothranjeno je 7,4%, od čega 7,2% dječaka i 7,6% djevojčica. Gotovo svako drugo dijete (43,9%) ima poremećaj uhranjenosti, što je zabrinjavajuće i alarmantno (Čolakhodžić i sar., 2017).

Rezultati sistematskih pregleda provedenih u 2017. godini u Republici Srpskoj na populaciji sportista uključena u sistematski trenažni proces u sportskim klubovima pokazuju da od ukupnog broja pregledanih sportista 13% je gojazno (Zavod za rad i sportsku medicinu RS, 2017).

Stanje uhranjenosti školske djece u Republici Hrvatskoj u uzrastu od 7 do 14 godina u periodu od 2000. do 2005. godine, povećanu tjelesnu masu imalo je 23% ispitanika obuhvaćenih ispitivanjem, dok je 7,2% bilo pretilih (HZJZ, 2007). Primjenjujući antropometrijski indeks tjelesne mase za visinu prema HZJZ-u, u istom periodu je bilo 11,9% ispitanika s prekomjernom tjelesnom masom i 6,9% pretilih djece. Prema Antoniću Degaču i sar. (2004) povećani rizik za razvoj pretilosti u uzrastu od 7 do 15 godina u Hrvatskoj ima 11,2% dječaka i 9,8% djevojčica, dok je pretilo 5,7% dječaka i 5,4% djevojčica. Rezultati studije „Ponašanje u vezi sa zdravljem školske djece, HZJZ-a“, pokazuju da 33% dječaka i 20% djevojčica ima prekomjernu tjelesnu masu ili je pretilo u uzrastu 11 godina.

Rizični faktori za razvoj pretilosti

Dosadašnja istraživanja pretilosti ukazuju na sljedeće rizične faktore u nastanku i razvoju pretilosti: genetski faktori (porođajna masa djeteta, dužina dojenja, uzrasna dob u kojoj je uvedena dohrana), spoljašnji faktori (prehrambene navike, fizička neaktivnost, sedentarni način života)

Genetski faktori

Genetski faktori imaju uticaj u oko 70% slučajeva pretilosti, a utiču na funkciju metabolizma masti i hormone koji utiču na apetit. Važno je napomenuti, da ukoliko je jedan od roditelja pretila osoba, vjerovatnoća da će i dijete biti pretilo je oko 40%, a ukoliko su oba roditelja pretila, tada je vjerovatnoća da im dijete bude pretilo oko 80%. Roditelji su ključne osobe u razvoju i rastu svoje djece. U literaturi se opisuje značajna povezanost između pretilosti roditelja i djece, što se objašnjava međusobnim djelovanjem nasljednih, ali i socioekonomskih faktora. Djeca čija su oba roditelja pretila, pogotovu ako im je porođajna masa bila veća od 4000 grama, trebaju imati pojačan nadzor u smislu prevencije za razvoj pretilosti, što su pokazali i rezultati istraživanja (Škrabić, 2008.). Sveobuhvatni pregledni rad Bairda i sar. baziran na rezultatima 24 studije, upućuje na to da vrijednost porođajne mase, obrazac po kojemu dijete raste tokom djetinjstva, posebno brzina rasta, utiču na pojavu pretilosti tokom djetinjstva, ali i odrasle dobi. Isto tako i rani način ishrane može uticati na pojavu pretilosti u dječijoj i adolescentnoj dobi, iako neka istraživanja ne povezuju učinak dojenja sa stepenom pretilosti djece. Pubertet je period u toku kojeg se grupišu mnogi rizični faktori koji uzrokuju poremećaje hranjenja, počevši od pretilosti do druge krajnosti kao što su anoreksija i bulimija.

Spoljašnji faktori

Spoljašnji uticaji na pretilost djece obuhvataju kulturo-socio-ekonomske faktore. Najvažniji uzrok pretilosti kod djece je kulturološki uticaj na prehrambene navike i fizičku aktivnost. U mnogim kulturama još uvijek prevladava mišljenje da je dobro uhranjeno dijete odraz zdravog djeteta. Na prehrambene navike utiče i ekonomski status porodice, pa će porodice s manjim prihodima ili nezaposleni češće birati hranu bez značajne nutritivne vrijednosti. Djeca od roditelja usvajaju prehrambene navike, pa ukoliko se u porodici promovise zdrava ishrana, dijete će vjerovatno zadržati zdrave prehrambene navike i kad odraste. U današnje vrijeme zaposleni roditelji imaju sve manje vremena za pripremanje obroka te posežu za naručivanjem brze hrane. Mnogi roditelji se nekritički odnose prema prekomjernoj težini svoje djece. Uticaj roditelja na tjelesnu masu djece je rezultat niza faktora povezanih s usvajanjem određenih navika koje pogoduju razvoju prekomjerne tjelesne mase djece, kao što su prehrambene navike i bavljenje tjelesnom aktivnošću. Masa roditelja pokazala se dobrim prediktorom mase djece (Gahagan i sar., 2004; Bralić i sar., 2005). Ponašanje roditelja u vezi s konzumiranjem hrane utiče na masu djece već od ranog djetinjstva. Dokazano je da prekomjerno hranjenje dojenčeta i malog djeteta može znatno pridonijeti kasnijem razvoju debljine (Stipančić, 2004). Samo 58% dječaka i 60% djevojčica doručkuje svakog radnog dana, 45% dječaka i 46% djevojčica konzumira voće najmanje jednom dnevno i tek se 39% dječaka i 26% djevojčica bavi umjerenom do intenzivnom fizičkom aktivnošću, najmanje 60 minuta u toku dana. Činjenica koja dodatno zabrinjava jest da, s porastom dobi djece, prehrambene i životne navike postaju sve lošije. (<https://www.google.ba/search>). U Hrvatskoj se nastavio pozitivan trend rasta pretilosti pa je 2012. godine 32,6% učenika u dobi 7 do 15 godina bilo prekomjerno teško, 11,3% pretilo i 1,9% ekstremno pretilo (podaci za Grad Zagreb), (Poljičanin i Benjak, 2013).

Važan uzrok pretilosti kod djece je i nedovoljna fizička aktivnost. Djeca se danas vrlo malo igraju i druže, sve više vremena provode sjedeći uz televizijske ekrane ili računare, igraju igrice, a uz to posežu i za grickalicama, slatkišima i gaziranim napicima,

što zajedno pogoduje pojavi pretilosti u sve mlađem uzrastu. Istraživanja su pokazala da su češće pretila ona djeca koja gledaju duže televiziju ili igraju igrice na računaru u odnosu na vršnjake koji nemaju tu naviku. Roditelji trebaju poticati djecu na druženje s prijateljima, bavljenje nekim sportom, više hoda uz što manje sjedenja, naročito poslije uzimanja obroka. Fizička aktivnost roditelja je vrlo važna u oblikovanju navika za bavljenje nekim sportom kod djece. Već i djeca predškolskog uzrasta čiji se roditelji redovno bave fizičkim aktivnostima imaju gotovo šest puta veću vjerojatnost da će i sama biti fizički aktivna (Durant, 1994; Antić i sar., 2004). U razvoju djeteta posebno važan period je pubertet, kada endokrinološke i metaboličke promjene prati i nezadovoljstvo sobom, svojim izgledom i okolnom sredinom, što može imati za posljedicu poremećaje u ishrani. Kada su pitanju stil života i navike koje uzrokuju pretilost, u literaturi se najčešće ističe preskakanje doručka, povećan unos hrane, povećan unos hrane u kasnim večernjim satima, povećano konzumiranje gaziranih sokova, unos brze hrane, dugotrajno gledanje televizije, smanjen nivo fizičke aktivnosti. (Abazović i sar., 2016).

Dijagnostika pretilosti – mjerni instrumenti pretilosti

Za procjenu stepena pretilosti postoji nekoliko antropometrijskih postupaka. Za novorođenčad i dojenčad najjednostavniji način je vaganje i mjerenje dužine (visine) djeteta i bilježenje prirasta u visini i masi djeteta. Jedna od mogućnosti za malu djecu (predškolska i školska djeca) je i mogućnost vaganja i poređenje tjelesne mase s referentnim vrijednostima za uzrasnu dob ili za tjelesnu visinu. Za stariju djecu i adolescente postoji više antropometrijskih metoda i postupaka mjerenja, počev od mjerenja kožnih nabora ili mjerenja obima ekstremiteta na određenim mjestima, pa sve do savremenih mjernih postupaka mjerenja analizom bioelektričnog otpora tijela (Bioelectrical Impedance Analysis m – BIA). Za dijagnostiku pretilosti odraslih najčešće se koristi Indeks tjelesne mase IMT (engl. Body Mass Index – BMI), koji predstavlja standard koji preporučuju Svjetska zdravstvena organizacija (WHO), Svjetska federacija za pretilost i Američki centar za kontrolu i prevenciju bolesti (CDC). **Indeks tjelesne mase** (eng. *Body mass index*, **BMI**) je okvirni pokazatelj debljine i pretilosti. Računa se tako da se tjelesna masa osobe u kilogramima podijeli s kvadratom visine u metrima:

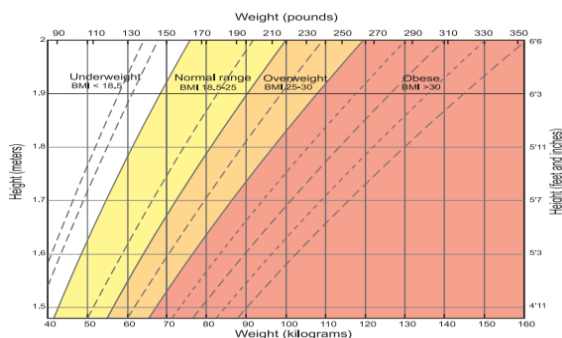
$$\text{ITM (BMI)} = \text{tjelesna masa (kg)} / \text{tjelesna visina}^2 \text{ (m)}$$

Index tjelesne mase (ITM) prikazuje odnos mase i visine tijela, međutim, ne uzima u obzir tjelesnu građu pojedinca, pa je njegova upotreba donekle ograničena. ITM ne pokazuje postotak masnog tkiva u odnosu na mišićnu ili koštanu masu – što su osnovni kriteriji za procjenu da li je određena osoba debela ili mršava. Danas su u upotrebi osjetljive elektronske vage s električnom impedancom pomoću kojih se dobija detaljniji uvid u sastav tijela (napr. postotak i masa masnog i nemasnog tkiva, količina mišićnog i koštanog tkiva, količina tečnosti, itd). Većina autora i proizvođača preporučuje da se mjerenje vrši u jutarnjim satima (Malina i sar., 2004; Lohman i sar., 1992)

Kategorizacija na osnovu ITM-a je relativno jednostavna za odrasle osobe i nakon izračunavanja po formuli, može se tačno utvrditi da li je osoba pothranjena, ima li normalnu ili povećanu tjelesnu masu. Normalan raspon ITM-a za odrasle ima vrijednost između 18,5 kg/m² i 24,9 kg/m² (National Institutes of Health, 2000; WHO, 1998; Health Canada, 2003; Cornier i sar., 2011; World Health Organization (2006;2012.)). Detaljnija klasifikacija uhranjenosti prema WHO je prikazana u tabeli 1.

Tabela 1. Međunarodna klasifikacija uhranjenosti

Klasifikacija	Indeks tjelesne mase (kg/m ²)	
	Osnovni raspon kategorije	Dodatni raspon kategorije
Teška pothranjenost	<16.00	
Pothranjenost	16.00–18.50	
Umjerena pothranjenost		16.00–16.99
Blaga pothranjenost		17.00–18.49
Normalna tjelesna masa	18.50–24.99	18.50–22.99 23.00–24.99
Povećana tjelesna masa	25.00–29.99	25.00–27.49 27.50–29.99
Pretilost	≥30.00	
Pretilost I klase	30.00–34.99	30.00–32.49 32.50–34.99
Pretilost II klase	35.00–39.99	35.00–37.49
Pretilost III klase	≥40	37.50–39.99

Tabela 2. Sastavna karta BMI-a (prema SZO) prema ITM-u za odrasle (prema WHO, 1998)

Kod djece vrijednost ITM-a se upoređuje sa centilnim krivuljama. ITM između 90-97 centila ukazuje na prekomjernu težinu, a ukoliko je ITM iznad 97 centila govori se o pretilosti. Vrijednost ITM-a preporučuje se kao objektivni dijagnostički kriterij pretilosti u dječijoj i adolescentnoj dobi. WHO Child Growth Standards (SZO) kao dijagnostički kriterij pretilosti preporučuje **z-vrijednost indeksa tjelesne mase za dužinu/visinu**: z-vrijednost od +1 standardnu devijaciju (SD) označava rizik preuhranjenosti, z-vrijednosti od +2SD označava prekomjernu tjelesnu masu, z-vrijednosti od +3SD označava pretilost, a istaknute su i vrijednosti 85. i 95. centile ITM-a za uzrast i spol.

Prevenција pretilosti

Potreba za prevencijom pretilosti proizlazi iz dramatičnog porasta njene učestalosti, ograničenih mogućnosti liječenja te direktnog i indirektnog uticaja na razvoj niza hroničnih bolesti, koje se javljaju uz pretilost u sve mlađoj životnoj dobi. Prevencija pretilosti može biti primarna, sekundarna i tercijarna. Program prevencije pretilosti može se odnositi na pojedinca, na cjelokupnu populaciju ili samo na populaciju s povećanim rizikom za razvoj pretilosti (Doak, C. M., i sar., 2006; Grgurić, 2004.). Prema izvještaju Svjetske zdravstvene organizacije nedovoljna fizička aktivnost i prekomjerna tjelesna težina godišnje odnesu 3 miliona života (World Health Organization, 2012).

POSTURALNI STATUS DJECE I ADOLESCENATA

Termin *postura* označava stav, položaj ili držanje tijela i predstavlja opisni termin za relativnu poziciju tjelesnih segmenata tokom mirovanja ili aktivnosti (Demeši-Drljan & Mirkov, 2012). Postura objedinjuje biomehaničke parametre tijela kojim se definiše njegovo držanje, ukazujući na međusobne odnose segmenata tijela. Posturalni status tijela uslovljen je pravilnim funkcionisanjem aktivnog dijela lokomotornog aparata (mišići). Veliko i jednostrano opterećenje, slabost mišićnih grupa, dovodi do poremećaja posture uzrokujući različite promjene u smislu odstupanja segmenata aparata za kretanje od pravilnog držanja. Ova odstupanja mogu se identifikovati za segment grudnog koša, kičmenog stuba, gornjih i donjih ekstremiteta i stopala. Promjene u smislu odstupanja od normalnog posturalnog statusa učestale su u periodu rasta i razvoja (dječji i adolescentni period). Prema Mekevoju i Grimeru (Mc Evoy & Grimmer, 2005), posturalna kontrola razvija se segmentalno u cefalo-kaudalnom smjeru. Započinje uspostavljanjem kontrole glave, zatim trupa i na kraju postizanjem posturalne stabilnosti pri stajanju. Motorički i senzorni sistem koji je odgovoran za posturalnu stabilnost prolazi kroz tranziciju u uzrastu od 4. do 6. godine, a postiže zrelost odrasle osobe u uzrastu od 7. do 10. godine. Evolucija posture u sagitalnoj ravni javlja se između 4. i 12. godine i smatra se posljedicom normalnog muskuloskeletnog sazrijevanja, odnosno rezultatom procesa adaptacije u smislu održavanja ravnoteže u sagitalnoj ravni (Lafond, Descarreaux, Normand, & Harrison, 2007). Savremena naučna saznanja ukazuju na postojanje dva oblika lošeg držanja tijela: neurološko i kineziološko. Faktori koji utiču na držanje tijela mogu biti genetskog karaktera i faktori spoljašnje sredine. Na genetske faktore ne može se uticati. Međutim, daleko je veći broj uzročnika spoljašnje sredine (fizička aktivnost, životno okruženje i dr.) na koje se značajno može uticati (Demeši-Drljan & Mirkov, 2012.). Smanjena fizička aktivnost kod djece doprinosi učestalosti pojave lošeg držanja tijela. Nedovoljnom kretanju (hipokinezija) kod djece najviše doprinose televizija, kompjuteri, prevozna sredstva, liftovi u zgradama i drugo. Fizička neaktivnost dovodi do hipotrofije muskulature, smanjenog tonusa mišića gdje nepravilno držanje tijela u kretanju ili mirovanju pogoduje razvoju posturalnih poremećaja (Simov, Minić, & Stojanović, 2011). Loše držanje tijela djece predškolskog uzrasta karakterišu funkcionalni poremećaji, a u adolescentnom uzrastu mogu prerasti u strukturalne promjene. Identifikacija posturalnog poremećaja je od posebnog značaja, naročito u predškolskom uzrastu, jer je potrebno rano formiranje tzv. „obrasca dobrog držanja tijela“ koji, „ukoliko se stvori u ranom djetinjstvu, ne samo da doprinosi pravilnom rastu i razvoju djece, već se kasnije pozitivno odražava na njihovo zdravlje i kvalitet življenja“ (Protć - Gava & Krneta, 2010, 2011.). U razvijenim zemljama postoje instituti za preventivni rad sa djecom koji su opremljeni savremenim dijagnostičkim instrumentima čiji je zadatak da na vrijeme otkriju posturalne poremećaje i izrade terapijske i preventivne programe. Nažalost, kod nas otežavajuću okolnost predstavlja nedostatak preventivnih centara i savremenih dijagnostičkih aparata, zbog čega nije moguće procijeniti deformitete na brz, efkasan i objektivna način.

Rizični periodi u kojima najčešće nastaje loše držanje tijela

I – period (period prve i druge godine života), u kojoj dolazi do intenzivnog razvoja tjelesne težine i lokomotornih funkcija. Sazrijevanje u odnosu na motoriku manifestuje se kroz sazrijevanje tonusa, sazrijevanje refleksa, posturalnih reakcija, sazrijevanje motornih obrazaca. U početnom periodu kretanja, dijete nije u mogućnosti da

održati uspravni ili sjedeći položaj. Zbog toga, dijete prvo kreće sa puzanjem, kako bi leđni mišići ojačali i što bolje se pripremili za svoju funkciju. Forsiranje ranog uspravljanja djeteta i podržavanje uspravnog stava raznim hodalicama često dovodi do bržeg zamora mišića i popuštanja veza, što izaziva prisilno povećanje lumbalne zakrivljenosti i pojačava kifotičnu zakrivljenost kičme koja nosi glavu i tjelesnu masu gornjeg dijela tijela. Veliku važnost ima i stanje mineralnog metabolizma, jer je ovo upravo period u kome se javljaju i rahitične promjene skeleta. Prerano opterećenje uspravljanjem negativno utiče na donje ekstremitete i stopala posebno kod djece koja već imaju urođenu predispoziciju prema oštećenju i dovodi do iskrivljenja donjih ekstremiteta što se direktno odnosi na loše držanje tijela.

II – period (period oko 7. godine) tokom kojeg dolazi do prelaska iz predškolskog u školsko doba što donosi nove aktivnosti, duže sjedenje, opterećenje nošenja školske torbe, pisanja često u nepravilnom položaju. Sputavanje dinamike kretanja, duga statička opterećenja, pedagoški zahtjevi, pad motoričke aktivnosti, radna disciplina i psihoemocionalni stresovi su promjene s kojima se školsko dijete svakodnevno susreće. Zbog neadekvatnog prilagođavanja na pomenute promjene javljaju se funkcionalni i morfološki poremećaji organizma (pad tjelesne težine, pojačani nemir, napetost, strah, nesanica, gubitak apetita, usporeni rast i dr.) što je u stručnim krugovima poznato kao “školski stres” što opet rezultuje poteškoćama u savladavanju obrazovnih programa i školskih aktivnosti.

III – period (period puberteta od 11 do 14. godine), kada dolazi do intenzivnog rada polnih žlijezda, porasta tjelesne težine, veće tjelesne aktivnosti. U ovom period dolazi do zatvaranja nekih epifiznih hrskavica dugih kostiju skeleta.

IV – period (period adolescencije), koje je pod uticajem različitih spoljašnjih faktora.

Vrste posturalnih poremećaja

Posturalni poremećaji ili deformacije tjelesnog držanja mogu se svrstati u četiri grupe: I – deformiteti vrata, II – deformiteti grudnog koša, III – deformiteti donjih ekstremiteta i IV – deformiteti kičmenog stuba.

Deformiteti vrata

Kratak vrat – Klippel Feilov deformitet

Karakterise ga rađanje djece sa manjim brojem vratnih pršljenova, često sa sraslim pršljenovima, što daje kliničku sliku kratkog vrata.

Krivi vrat – krivošijost, tortikolis

Karakterise ga bočna nagnutost (inklinacija) glave i vrata na jednu stranu i okretljivost lica na drugu (torzija). Jedan je od najčešćih problema sa kojima se rađa jedan broj beba. Najčešći uzrok jeste unilateralna kontraktura ili skraćanje sternokleidomastoidnog mišića sa sekundarnim skraćanjem bliskih mišića što dovodi do nagnjtanja glave na istu stranu, a okretanja lica na suprotnu. Deformitet može biti urođen (primarni, kongenitalni) ili stečen (sekundarni). Osnovni problem je pojava asimetrije koja

omete psihomotorni razvoj deteta, zatim smanjena pokretljivost vrata, smanjena elastičnost mišića vrata, brži zamor uz pojavu bolova, smetnje percepcije, neestetski izgled, smanjena funkcionalna sposobnost vrata što dodatno kompromituje rast i razvoj deteta.

Deformiteti grudnog koša

Najčešći uzrok ovih deformiteta je rahitis, ali često mogu biti i urođeni.

Izdubljene grudi (Pectus excavatum)

Ovaj deformitet je lociran u predjelu procesusa hyphoideus, grudne kosti, mada postoje i sternocentralni, sternoklavikularni i drugi tipovi (slika 1a). Najčešće je posljedica izmijenjenog oblika sternuma koji je udubljen najčešće u svom kaudalnom dijelu sa pripadajućim dijelovima rebra. Još se naziva i "šusterske grudi" jer se najčešće javljala kod šustera kao posljedica njihove profesije. Grudni koš je spljošten, grudna kost veoma blizu kičmenom stubu, i prečnik grudnog koša u sagitalnoj ravni je izrazito smanjen, a čitav grudni koš je širok, zdepast i kratak.

Ispupčene grudi (Pectus carinatum)

Ovaj deformitet je poznat pod nazivom "kokošija prsa". U kliničkoj slici dolazi do ispupčenja sternuma, a grudni koš je slijepljen u smjeru lijevo-desno (slika 1b). Teži deformiteti ugrožavaju respiratorni i kardiovaskularni sistem. Najčešće nastaje kao posljedica rahitisa ili hronične respiratorne astme.

Ravne grudi (Pectus planus)

Karakterise se odsustvom fizioloških krivina grudnog koša. Osoba izgleda tanka, uska i nema uobičajenog mišićnog reljefa, koji je u cjelini atrofičan. Osnovna promjena je u muskulaturi. Obično ima korijen u pojavi rahitičnih znakova (slika 1c).



Slika 1a Izdubljene grudi



Slika 1b Ispupčene grudi



Slika 1c Ravne grudi

Deformiteti kičmenog stuba

Kifoza (Kyphosis)

Kičmeni stub u sagitalnoj ravni pokazuje normalne fiziološke krivine u grudnom dijelu vrijednosti torakalne kifoze 20-40°, sa tjemonom krivine u nivou Th 5. grudnog pršljena mjerene po Cobbu. Veće vrijednosti od ove pokazuju da se događaju promjene na kičmi u obliku kifoze. Kifoza je devijacija kičmenog stuba u sagitalnoj ravni najčešće u torakalnom dijelu kičmenog stuba, a rjeđe na ostalim dijelovima, sa konveksitetom okrenutim nazad (slika 2a). Uzroci nastajanja kifoze mogu biti različiti. Mogu se podijeliti prema raznim kriterijumima na više vrsta. Prema etio-patogenezi kifoze mogu biti: 1. kongenitalne ili urođene - sa kojima se dijete rađa i nastaju kao posljedica promjene na strukturi tijela ili rebara i najčešće dovodi do tjelesne unakaženosti, 2. akvirirane ili stečene javljaju se kao posljedica različitih promjena na koštano - zglobovnom aparatu i mišićnom sistemu, a uzrok može biti rahitis, mišićna distrofija, kratkovidost, morbus scheurman i sl.

Prema izgledu koštane strukture, kifoze mogu biti: 1) funkcionalne - kifotično loše držanje, 2) strukturalne – fiksirani deformiteti.

Prema lokalizacija kifoze mogu biti: 1) visoke - zahvaćeni prvih šest pršljenova; 2) niske - zahvaćeni od 7. do 12. pršljena. Potrebno je pratiti kifoza koja se najčešće javlja u školskom uzrastu, a nastaje kao posljedica rahitisa (poremećaj mineralnog metabolizma) i juvenilna kifoza, tek poslije toga bi došla traumatska i zapaljiva odnosno adolescentna kifoza. Najkritičniji period za nastanak ovog deformiteta je period polaska u školu kada dječiji organizam doživljava velike promjene koje utiču na držanje tijela.

Lordoza (Lordosis)

Lordotične krivine kičmenog stuba u sagitalnoj ravni postoje u vratnom i slabinskom dijelu. Normalno iznosi 15-30°. Fiziološke krivine kičmenog stuba imaju vrijednosti od 3-4cm u vratnom dijelu, a 4-5cm u slabinskom dijelu sa konveksitetom u naprijed (slika 2b). Odstupanje od ovih fizioloških granica ukazuje na poremećaj normalnog stava. Po načinu nastanka može biti: urođena ili kongenitalna i stečena ili akvirirana. Mnogo su brojnije stečene lordoze i uzroci njenog nastanka su različiti, a najčešći je rahitis i to u dječijem uzrastu. Uzrok može biti i u poremećenoj statiki u predjelu karlice i donjih ekstremiteta, a često se javlja i kod gojaznih osoba. Razvoj lordoze prolazi kroz funkcionalni stadijum ili lordotično loše držanje i strukturalni ili fiksirani stadijum ili prava lordoza. Kod školske populacije najčešće se pojavljuje funkcionalni stadijum ili lordotično loše držanje tela. Ovaj poremećaj je prouzrokovan položajem tijela koji dovode do pasivnog skraćivanja stabilizatora sa prednje strane (sjedajući položaj u klupi), i ukoliko se ovaj položaj previše dugo upotrebljava dolazi do stvaranja lordoze.

Skolioza (Skoliosis)

Skolioza je poremećaj koji se javlja na filogenetski najmlađem dijelu lokomotornog aparata i predstavlja složen i težak poremećaj, a može zahvatiti aktivne i pasivne snage organizma. Javlja se u frontalnoj ravni, a dijelom i horizontalnoj ravni. Kod ovog deformiteta dolazi do bočnog krivljenja kičmenog stuba sa ili bez rotacije pršljenova (slika 2c). Rotacija uvijek ide u sljedećem smjeru: tijela pršljenova su upravljena ka

konveksitetu, a processusi spinosusi ka strani konkaviteta. Skolioza je lateralna krivina kičmenog stuba ili angularna devijacija normalnog položaja jednog ili više kičmenih segmenata. Podjela skolioza vrši se na osnovu više kriterija.

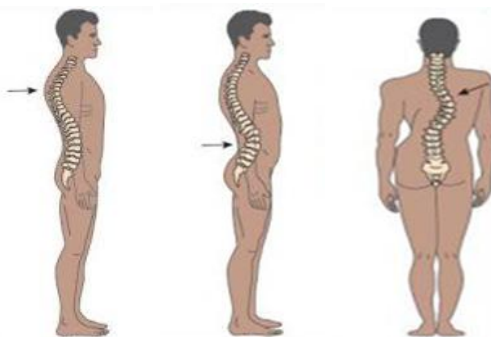
Prema izgledu koštanih struktura skolioze mogu biti: a) funkcionalne i b) strukturalne.

Prema etiologiji skolioze mogu biti:

- a) idiopatske koje nastaju u toku rasta i pogoršavaju se uporedo s njim.
- Infatilne (0-3 godine)
 - Juvenilne (od 3-10 godine)
 - Adolescentne (poslije 10 godine).

Prema stepenu krivine skolioze mogu biti: a) skolioze do 10°; b) skolioze od 10 do 20°; c) skolioze od 20 do 40°; d) skolioze preko 40°.

Prema lokaciji krivine, skolioze se dijele na: a) cervikalne – vrh između C1-C7, b) cervikotorakalne – vrh između C7-Th1, c) torakalne – vrh između Th2-Th11, d) torakolubmalne – vrh između Th12-L1, e) lumbalne – vrh između L2-L4 i f) lumbosakralne – vrh između L5-S1. Prema tipu krivine dijele se na: a) jednostruke, b) dvostruke (duple i višestruke), a po strani na a) dekstrokonveksne i b) sinistrokonveksne.



Slika 2a Kifoza

Slika 2b Lordoza

Slika 2c Skolioza

Deformiteti donjih ekstremiteta

Deformiteti donjih ekstremiteta su relativno česta klinička pojava te kao i druge morfološke izobličenosti u odnosu na porijeklo mogu biti *urođenog* (kongenitalnog) ili *stečenog* (akviriranog) karaktera. Ovi deformiteti takođe mogu biti *nasljedni* (hereditarni) ukoliko se pojavljuju u nasljednoj lozi.

X noge (*Genua valga*)

X noge (Genua valga) je čest deformitet rahitične etiologije lokalizovan u predjelu koljena. Konveksitet iskrivljenja se nalazi u medijalnoj liniji, gdje su medijalni kondili veći i dovode do divergencije potkoljenica (slika 3a). Lakši stepen ovog deformiteta je prisutan u ženskoj populaciji te se smatra fiziološkim. Mjerenje iskrivljenja se vrši centimetarskom trakom, a rezultat izvodi iz rastojanja u cm, između dva maleolusa tibia kod opruženih nogu i sastavljenih koljena. Uzrok ove deformacije pored rahitisa, može biti prekomjerna gojaznost, duže stajanje, nošenje tereta. Po otklonjanju osnovnih uzoraka, može se pristupiti korektivnim vježbama koje se često moraju dopunjavati pasivnim pomagalicama.

O noge (Genua vara)

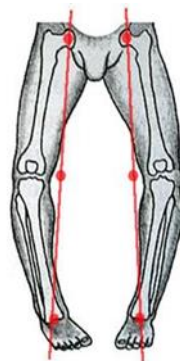
Genua vara donosi neminovno i statičke promjene na stopalima sa spuštanjem unutrašnjeg ruba tzv. pes planovalgus (slika 3b). Funkcionalna sposobnost kod ovog deformiteta značajno je reducirana, pa djecu treba, kao i kod *genua valga*, osloboditi vježbi koje opterećuju donje ekstremitete. Prisutni su brzi zamor kod hoda, trčanja ali i stajanja i to zbog neadekvatnog opterećenja skočnih zglobova. Natkoljenice i podkoljenice čine lučno iskrivljenje čiji se konveksitet u lateralnoj liniji. Osnovni uzročnik nastanka ovog deformiteta je rahitične etiologije etiologije pa je i njegovo pojavljivanje početno u periodu prve ili druge godine života, tj. kada su spomenute rahitične promjene, manifestacije, na tkivima najčešće. Kao uzročnici ovog deformiteta mogu biti i neke povrede koljena, gojaznost djece, neke povrede koljena, preveliko opterećenje ili duža statička aktivnost nogu, neka obeljenja, zapaljenje koštane srži. Liječenje se vrši odstanjenje uzroka, a naročito su ovdje korisne korektivne vježbe sa pasivnim pomagalicama.

HIPEREKSTENZIJA NOGU (GENU RECURVATUM)

Koljena se nalaze u jednom normalnom istegnutom položaju odnosno natkoljenice i potkoljenice zajedno čine iskrivljenje, čiji je konveksitet okrenut unazad. Ova deformacija može biti urođena, ali je češće stečenog porijekla. Kao najčešći uzročnici javljaju se rahitis, osteomyelitis, atonične oduzetosti donjih ekstremiteta i povrede u predjelu koljena. Mišići zadnje lože su istegnuti. Pokreti savijanja koljena su otežani. Liječenju pomažu odgovarajuće vježbe korektivne gimnastike uz odgovarajuća pomagala, a ponekad i hirurški zahvat, pa i vježbanje u postoperativnom periodu.



Slika 3a X - noge



Slika 3b O - noge

Deformiteti stopala

Stopalo predstavlja završni dio donjih ekstremiteta gdje je spoj sa potkoljenicom preko talocruralnog zgloba pod uglom od 90° . Za tačno utvrđivanje pojedinih deformiteta stopala

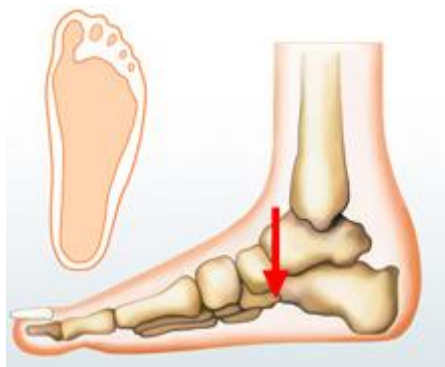
potrebno je uraditi "zlatni trijas" (anamneza, pregled i dijagnostičke metode). Uzdužna osovina potkoljenice u normalnom stopalu prolazi kroz II prst stopala. Deformiteti stopala imaju značajan uticaj na kompletno funkcionalno stanje lokomotornog sistema donjih ekstremiteta. U velikom broju populacije, čak u oko 60% slučajeva i to uglavnom djece, prisutni su neki od deformiteta stopala, najčešće ravnog stopala.

Ravno stopalo (Pes planus)

Ovaj deformitet se manifestuje u gubitku normalnih, fizioloških svodova stopala u manjem ili većem stepenu (slika 4a). Po etiologiji *pes planus* može biti *urođeni* i *stečeni*. Kod urođenog deformiteta talus je najčešće postavljen vertikalno u pravcu osovine potkoljenice, dakle u maksimalnoj je plantarnoj fleksiji. Prednji dio tarzusa i metatarsusa ide u dorzalnu fleksiju, a zadnji dio kalkaneusa je u poziciji lakog ekvinus položaja. Prisutan je ne samo gubitak svoda stopala već dolazi i do jakog izbočenja u srednjoj trećini stopala, pa je to regija gdje se često formiraju dekubitusi. Hod je otežan, ubrzano je zamaranje i ravnoteža je nestabilna. Liječenje je potrebno početi što ranije i to konzervativno redresmanom i/ili gipsanim korekcijama. U slučaju neuspjeha liječenje je operativno. *Stečeno ravno stopalo* nastaje u toku razvoja. Statistike pokazuju da oko 20% novorođenčadi imaju pronacionu komponentu lakog stepena mada bez patološkog značaja. Može se javiti u dvije varijante i to kao *pes planus longitudinalis*, odnosno *pes planus transversus*.

Izdubljeno stopalo (Pes excavates)

Kod ovog deformiteta uzdužni svod stopala (spojnica) je više ili manje izdignuta, a u kontaktu sa podlogom su prednji dio stopala i peta (slika 4b). Najčešći uzroci su: genetska sklonost, neusklađenost mišića *tibialis anterior* i *peroneus longus*, slabost mišića *peroneus brevis* i *triceps surae*.



Slika 4 a Ravno stopalo



Slika 4b Izdubljeno stopalo

ZAKLJUČAK

Pretilost i loše držanje tijela kod djece i adolescenata postaju sve češći javnozdravstveni problem kako u svijetu tako i u Bosni i Hercegovini zbog drastičnog porasta njihove učestalosti. Do porasta broja pretilih kao i tjelesnih deformiteta dolazi ne samo kod odraslih, već i kod djece različitih uzrasta. Ovakve promjene izazivaju pažnju i zabrinutost zbog više razloga. Osim što je pojava pretilosti i deformiteta pojedinih dijelova lokomotornog aparata, posebno kičmenog stuba i grudnog koša, sama po sebi prijetnja zdravlju djece i odraslih, ona ima i negativne posljedice na psihičko zdravlje, a sa sobom donosi i značajne ekonomske posljedice. Njihova učestalost je sve aktualniji problem i u predškolskoj dobi, posebno u razvijenim zemljama, mada ovaj problem lagano, ali sigurno

dolazi i u nerazvijene zemlje i društva. Koliko je problem alarmantan, ukazuje i činjenica da je pretilost u djetinjstvu povezana s brojnim drugim poremećajima i bolestima, kao što su astma, mišićno-koštani problemi, hipertenzija, rani znakovi bolesti kardiovaskularnog sistema, nisko samopoštovanje i depresija. Ovakvi rezultati ukazuju na potrebu za konstantnim istraživanjem faktora koji utiču na pojavu pretilosti i lošeg držanja tijela kod djece i adolescenata, ali i njenih posljedica na ukupno zdravstveno stanje populacije. Najčešće istraživani uzroci su stil života, uticaj medija, naslijeđe, porodične prilike i drugi vezani riziko-faktori. Pravilno držanje tijela je uslov dobrog opšteg zdravstvenog stanja, dobre mišićne kontrole, adekvatne snage i elastičnosti mišića, povoljnih psihosocijalnih faktora (poput samopouzdanja) i sl. Djeca najčešće počnu s lošim držanjem tijela u pretpubertetskoj i pubertetskoj fazi, tj. fazi intenzivnog rasta. To je period kada u kliničkom nalazu i statusu nalazimo najviše odstupanja od fizioloških krivina kičmenog stuba. Nagli rast djece u pubertetu nepovoljno utiče na razvoj deformacija kičme. Da bi se deformiteti uspješno prevenirali i izliječili, najvažnije je da se rano otkriju. Poremećaji se mogu uočiti na redovnim sistematskim pregledima, ali promjene bi trebalo, takođe, da na vrijeme uoče i roditelji i nastavnici. Posturalni poremećaji, po pravilu, imaju kompleksnu, multifaktoralnu etiologiju. Djeluju genetski, biomehanički, konstitucionni faktori, faktori rasta i mnogi drugi. Pojedine bolesti (npr. rahitis, tumori, zapaljenja), ali i terapijski postupci (operativni zahvati, zračenje) uzrokuju ili pospješuju posturalne deformitete. Za zdravo dijete koje ima potencijal da formira i održi pravilnu posturu, ključni problem može biti fizička neaktivnost, asimetrično opterećenje te neadekvatna ishrana. Posebnu ulogu u nastajanju problema nepravilnog držanja mogu se pripisati raznim lošim svakodnevnim životnim navikama, poremećajima statike, patološkim problemima, funkcionalnim i strukturalnim nepravilnostima sistema za kretanje, smetnjama sluha i vida, kardiovaskularni problemi, artritis, nervno-mišićni problemi itd.

Razmatrajući spoljašnje faktore treba uzeti u obzir višesatno sjedenje u školskim klupama i kod kuće prilikom pisanja domaćih zadataka, učenja, veliki broj nastavnih časova, kratke odmore, neprilagođen nastavni namještaj, težinu školske torbe. Sve ovo su neki od spoljašnjih faktora koji zamaraju mišićno-koštani sistem, zbog čega djeca usvajaju nepravilne položaje koji im u tim trenucima djeluju opuštajuće. Loše držanje je često pojava koju dijete, posebno u razvoju, ne može savladati bez stručne pomoći. Sve ove pojave, kada je u pitanju loše držanje, mogu nestati lakim zatezanjem muskulature i dovođenjem svih segmenata tijela u pravilan – simetričan položaj. Najbolje rješenje ovoga problema sastoji se u korekciji ravnjanja i držanja tijela, što se može sprovesti u predškolskim i školskim ustanovama. Programi trebaju biti usmjereni na prevenciju pretilosti (povećan obim kretnih aktivnosti, pravilna ishrana) i posturalnih poremećaja (prevencija kifotičnog, lordotičnog, skoliootičnog držanja, prevenciju poremećaja stopala).

LITERATURA

- Abazović, E., Hasanbegović, S., Kovačević, E., Okanović, I., Kazazović, E., Ademaj, Z., Lakota, R. i Mekić, A. (2016). Pretilost djece osnovnih škola kantona Sarajevo. Sarajevo: Ministarstvo za obrazovanje, nauku i mlade.
- Armstrong J, Dorosty AR, Reilly JJ, Child Health Information Team. Coexistence of social inequalities in undernutrition and obesity in preschool children: population based cross sectional study. Arch Dis Child 2003;88:671-5

- Antonić Degač, K., Kaić Rak, A., Mesaroš-Kanjski E., Petrović, Z., Capak, K. (2004). Stanje uhranjenosti i prehrambene navike školske djece u Hrvatskoj. *Pae diatr Croatia*; 48:9-15.
- Bessesen DH. Update on Obesity. *J Clin Endocrinol Metab* 2008;93:2027-34.
- Bralić, I., Vrdoljak, J., Kovačić, V. (2005). Associations between parental and child overweight and obesity. *Coll Antropol* 1:481-6.
- Čolakhodžić, E., Vuk, N., Habul, Č., Vujica, S., Tanović, S. (2017). Pretilost i posturalni status djece osnovnoškolskog uzrasta u Gradu Mostaru. Mostar: Nastavnički fakultet Univerziteta "Džemal Bijedić" u Mostaru.
- de Onis, M., Blössner, M. (2000). Prevalence and trends of overweight among preschool children in developing countries. *Am J Clin Nutr*, 72:1032-9.
- Doak, C. M., Visscher, T. L. S., Renders, C. M. and Seidell, J. C. (2006). The prevention of overweight and obesity in children and adolescents: a review of interventions and programmes. *International Life Sciences Institute (ILSI). Obesity reviews* 7, pg. 111–136.
- Grgurić J. Prevencija debljine počinje u djetinjstvu. *Paediatr Croat* 2004;48:35-9. <http://www.fitness.com.hr/zdravlje/ozljede-bolesti/Kifoza-i-lordoza.aspx>
- Health Systems Project (2003). Republic of Croatia, Ministry of Health and Canadian Society for International Health, Croatian Adult Health Survey.
- Hrvatski zdravstveno statistički ljetopis za 2006. godinu. Zagreb, HZJZ 2007;296-7
- Lake KL, Power C, Cole TJ. Child to adult body mass index in the 1958 British birth cohort: associations with parental obesity. *Arch Dis Child* 1997;77:376-80.
- Lafond, D. (2007). Postural development in School Children: a Cross-sectional Study. *Chiropractic and Osteopathy*, 15:1.
- Protić -Gava, B., Krneta, Ž. (2010). Posturalni status dece mlađeg školskog uzrasta četiri okruga Vojvodine. *Glasnik Antropološkog društva Srbije*, 45, 375-383.
- Protić -Gava, B., Šćepanović, T., Rakić, D (2011). Razlike u posturalnim poremećajima kičmenog stuba frontalne ravní adolescenata grupisanih prema morfološkim karakteristikama. *Glasnik Antropološkog društva Srbije*, 46, 407-414.
- Stipančić, G. (2004). Zašto se djeca debljaju? *Vaše zdravlje*; 2:
- Ramić-Čatak, A., Imamović, E., Jokić, I., Gusinac-Škopo, A. (2014): Studija o stanju zdravlja odrasloga stanovništva u Federaciji Bosne i Hercegovine 2012, Federalno ministarstvo zdravstva i Zavod za javno zdravstvo Federacije Bosne i Hercegovine, Sarajevo, p. 113.
- Škrabić, V. Genetski čimbenici u nastanku pretilosti. *Paediatr Croat* 2008;52:43-51.
- Malina, R. M., Bouchard, C., Bar-Or, O. (2004). Growth, Maturation and Physical Activity. Second Edition. Human Kinetics. USA.
- Gahagan S. (2004). Child and Adolescent Obesity. *Current Problems in Pediatric and Adolescent Health Care*; 34: 36-43.
- Durant, R. H. (1994). The Relationship among Television Watching, Physical Activity, and Body Composition of Young Children. *Pediatrics*; 94(4): 449–55.
- Demeši-Drljan, Č. & Mikov, A. (2012). Posturalni status djece predškolskog i ranog školskog uzrasta. M. Lazović (ur.), Zbornik radova s 12. kongresa fizijatará Srbije s međunarodnim učesćem, 65-69. Vrnjačka Banja: Udruženje fizijatará Srbije
- World Health Organization (2006). Fact Sheet No. 311, September 19. Popkin, B. M., Doak, C. M. (1998) The Obesity Epidemic is a Worldwide Phenomenon. *Nutrition Reviews*; 56(4): 106–114.

World Health Organisation. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of WHO consultation, Geneva, 3-5 Jun 1997. Geneva: Who, 1998. (WHO/NUT/98.1).

OBESITY AND POSTURAL STATUS OF CHILDREN AND ADOLESCENTS

Osmo Bajric

Paneuropen University Apeiron, Banja Luka, B&H

Abstract: *Technical and technological advances and modern lifestyles contribute to prolonging life expectancy, but on the other hand they lead to new psychosocial and health problems. High levels of industrialization and automation have led to hypokinesia and injury not in adults, but also in increasing number of children. The level of physical activity at all stages of growth and development of children is declining, spending time in front of television, computer games associated with large quantities of tasty and fatty high-calorie food, increases the risk of developing obesity and number of other illnesses and disorders. The health consequences of this condition of the population are particularly harmful for children and adolescents, as a part from contributing to a series of postural disorders and illnesses, they also contribute to psychological disorders and diseases (Wabitsch, 2000). Obesity and disrupted postural status is increasingly present in children and adolescents, and growing. A large number of national research studies indicates reduction of physical activity of children, resulting in an increased number of obese children and children with postural disorders, increased aggression among children, violent behavior in schools, abuse of alcohol and drugs.*

The importance of knowing and identifying the condition of obesity and postural status of children and adolescents, and the development of programs for the prevention and elimination of these problems, should be the primary task and obligation of all those who are in any way involved in interaction with children and students in all age categories. It is necessary to include ministries, local authorities, parents and educators working in the educational process in this process.

Keywords: *obesity, postural disorder, locomotor apparatus, children, adolescents*



Osma međunarodna konferencija
8th International Conference on
SPORTSKE NAUKE I ZDRAVLJE
Sports Science and Health
Banja Luka, 16. 3. 2018.



UDK 796.077.5

Uvodni referat

AEROBNI KAPACITET ZNAČAJ VO_2 MAX KOD SPORTISTA U USLOVIMA OPTEREĆENJA VISOKOG INTENZITETA

Milislav Čutović¹, Gordan Bajić¹, Vesna Vuković Dejanović²

¹Panevropski univerzitet „Apeiron“, Fakultet zdravstvenih nauka, Banja Luka, Bosna i Hercegovina

²Institut za rehabilitaciju Beograd, Beograd, Republika Srbija

milisavcutovic@gmail.com, gordan.bajic@apeiron-edu.eu, vdvesna@gmail.com

Sažetak: U vrhunskom sportu dominiraju opterećenja visokog intenziteta što zahteva dobro razvijenu aerobnu sposobnost organizma. Njenu meru predstavlja maksimalna potrošnja kiseonika (VO_{2max}), koja je najvećim delom uslovljena stepenom treniranosti. Univerzalni izvor energije u organizmu predstavlja Adenozin-trifosfat (ATP), jedinjenje bogato energetskim vezama. Postoje tri metabolička puta preko kojih se vrši stalno snabdevanje mišićnih vlakana ATP-om. Osnovni i trajno održivi (aerobni) put zahteva stalno prisustvo kiseonika a dva anaerobna predstavljaju rezervne pomoćne (rezervne) i traju kratko. Od njihove usklađenosti u toku fizičkog rada (treninga) zavisi pojava zamora ali i odmor i oporavak. Brzina kojom se sportista oporavlja posle maksimalnih napora, predstavlja izuzetno važan parametar u trenažnom procesu. Za kontrolu ukupnog metaboličkog kapaciteta sportiste koriste se brojni testovi. Za procenu aerobnog kapaciteta najbitnija je maksimalna potrošnja kiseonika (VO_{2max}) a anaerobni je najviše uslovljen koncentracijom mlečne kiseline (laktata) u krvi (mmol/l). Opterećenja sportista u anaerobnoj zoni (izdržaj u anaerobnoj zoni) su neophodna da bi došlo do povećanja fizičkog radnog kapaciteta ali treba voditi računa i o brojnim rizicima. Trajanje i učestalost opterećenja u anaerobnoj zoni moraju biti stručno i iskusno kontrolisane. U praksi se to postiže Intervalnim treningom koji se sprovodi kombinovano u aerobnoj i anaerobnoj zoni treninga. Pravilno odrađen program treninga učiniće da rad srca bude ekonomičniji, srčane kontrakcije efikasnije a broj srčanih otkucaja bude manji (usporavanje pulsa). Očekivano sniženje pulsa je univerzalni pokazatelj uspešnosti treninga i predstavlja objektivnu meru povećanja fizičkog radnog kapaciteta.

Cljučne reči: aerobni kapacitet, VO_{2max} , anaerobni prag, zamor, oporavak, trening

Summary: High-intensity load dominates in top-level sport, which requires a well-developed aerobic capacity of the organism. Its measure represents the maximum consumption of oxygen (VO_{2max}), which is mostly determined by the degree of training. The universal source of energy in the body is adenosine triphosphate (ATP), a compound rich in energy connections. There are three metabolic pathways through which the constant supply of muscle fibers is carried out by ATP. The basic and permanently sustainable (aerobic) pathway requires the constant presence of oxygen and two anaerobic pathways represent spare auxiliary (reserve) and are of short duration. From their compliance during

physical work (training) depends fatigue, but also rest and recovery. The speed of recovering an athlete after maximum effort is an extremely important parameter in the training process. A number of tests are used to control the overall metabolic capacity of athletes. For the assessment of aerobic capacity, the most important is the maximal consumption of oxygen (VO_{2max}), and the anaerobic part is mostly determined by the concentration of lactic acid (lactate) in the blood (mmol/l). Loads of athletes in the anaerobic zones (anaerobic zone support) are necessary in order to increase the physical working capacity, but the number of risks need to be taken into account. The duration and frequency of the load in the anaerobic zone must be controlled in competent and experienced way. In practice, this is achieved by interval training conducted in combination with an aerobic and anaerobic training zone. Properly developed training program will make the heart work more economical, heart contractions more efficient and the number of heartbeats will be smaller (pulse rate). The expected decrease in heart rate is an universal indicator of the success of training and represents an objective measure of increasing physical work capacity.

Keywords: Aerobic capacity, VO_{2max} , anaerobic threshold, fatigue, recovery, training

UVOD

Danas se pod pojmom sporta podrazumevaju različite motoričke aktivnosti promenljivog i dinamičkog karaktera u kojima na specifičan način dolazi do punog izražaja ukupna sposobnost sportiste u treningu i takmičenju. Osnovni preduslov za bavljenje sportom predstavlja posedovanje višeg stepena fizičkog radnog kapaciteta odnosno radne sposobnosti. Radna sposobnost prvenstveno zavisi od tzv. aerobne sposobnosti organizma. Aerobna sposobnost organizma predstavlja mogućnost stvaranja energije potrebne za rad putem aerobnih procesa. Ona zavisi od kapaciteta funkcionalnih sistema za transfer kiseonika iz spoljne sredine do tkiva ali i od sposobnosti tkiva da dopremljeni kiseonik iskoriste. Meru aerobne sposobnosti organizma predstavlja potrošnja kiseonika. Maksimalna potrošnja kiseonika ($VO_2 \text{ max.}$) je zapremina kiseonika koju organizam potroši u toku linearnog radnog opterećenja i iznad koje nikav prirast opterećenja ne dovodi do njenog daljeg uvećanja. Zbog toga $VO_2 \text{ max}$ određuje maksimalni aerobni kapacitet, predstavlja internacionalni standard za fizičku radnu sposobnost i najverniju homeostatsku varijablu funkcionalne sposobnosti kardiovaskularnog, respiratornog i metaboličkog kapaciteta organizma.

METABOLIČKI KAPACITET ORGANIZMA

Univerzalni izvor energije neophodne za neposredno vršenje rada predstavlja Adenozin-trifosfat (ATP), jedinjenje bogato energetskim vezama. Postoje tri osnovna metabolička puta preko kojih se vrši stalno snabdevanje mišićnih vlakana ATP-om, od kojih je samo jedan aerobni (osnovni i trajno održiv) i dva anaerobna (rezervna, pomoćna i kratkotrajna).

Aerobni metabolički put zahteva prisustvo kiseonika i počiva na oksidativnoj fosforilaciji, koja se neprekidno odvija u mitohondrijama i predstavlja seriju međusobno povezanih biohemijskih reakcija, izazvanih razgradnom hranljivih materija (ugljenih hidrata i masti) do ugljen dioksida i vode, pri kojoj se oslobađa velika količina energije ($CO_2 + H_2O + ATP$). Ovaj metabolički put predstavlja jedini trajan izvor energije,

neophodan za vršenje rada ali i za odvijanje osnovnih bioloških procesa neophodnih za održanje života. Od razvijenosti aerobnih sposobnosti najviše zavisi ukupna radna sposobnost sportiste.

Anaerobna glikoliza predstavlja metabolički put (energetski sistem) koji se odvija bez kiseonika i uloga mu je da obezbedi energiju za rad mišića u vreme pojave nesklada između potreba i snabdevanja tkiva kiseonikom, a to se obično dešava prilikom fizičke aktivnosti visokog intenziteta. Ovaj metabolički put isključivo je rezervni ali ima veliki značaj jer služi kao brz izvor energije, neophodne za održavanje mišićnog rada prilikom ulaska u anaerobnu zonu treninga, što se dešava kod sportista pri opterećenjima visokog intenziteta. Anaerobna glikoliza predstavlja i mehanizam zaštite moždanog tkiva za čije funkcionisanje je neophodna energija koja se stvara isključivo iz glukoze.

Anaerobni ATP-KF sistem (Adenozin-trifosfat – Kreatin fosfat) je drugi anarobni put stvaranja energije koji počiva na razgradnji kreatin-fosfata u mišićnim vlaknima. Mišići raspolazu sa veoma malom količinom ATP-a i nešto većom količinom (2-3 puta) kreatin fosfata (KF). Njihova zajednička rezerva omogućava kratkotrajno održavanje mišićne kontrakcije u trenucima nedostatka kiseonika. Proces razgradnje KF se odvija bez kiseonika a dobijena količina ATP-a se brzo istroši pri kratkotrajnom eksplozivnom mišićnom radu i omogućava održavanje mišićne kontrakcije za samo 10-15 sekundi. Ovaj proces takođe predstavlja dragocenu rezervu pri trenažnom procesu i opterećenjima visokog intenziteta.

Najveći potrošači energije su skeletni mišići (40-50%). Pri kratkotrajnoj intenzivnoj fizičkoj aktivnosti oni troše energiju iz anaerobne glikolize i sistema ATP-KF. Kod dugotrajne fizičke aktivnosti neophodan je sistem aerobnog metabolizma.

RADNA SPOSOBNOST (FIZIČKI RADNI KAPACITET)

Maksimalna radna sposobnost (MRS) je uslovljena maksimalnim aerobnim kapacitetom, odnosno maksimalnom potrošnjom kiseonika ($VO_2\text{-max.}$), koje predstavljaju individualno ograničene veličine i najviše zavise od stepena treniranosti ali i od: godina starosti, pola, telesne konstitucije, izvesnih faktora unutrašnje i spoljašnje sredine, kao i raznih patoloških poremećaja. U toku obavljanja fizičkog rada (treninga) neizbežna je pojava **zamora**, a na dostizanje MRS-a odnosno $VO_{2\text{max}}$. bitno utiču **odmor**, **stepen i način oporavka** sposle izlaganja naporu. **Zamor** predstavlja prirodnu odbrambenu reakciju na dalje opterećenje, koje bi moglo oštetiti organizam i dovesti do patoloških stanja. Osnovu zamora predstavlja privremeno narušena unutrašnja ravnoteža organizma (homeostaza), nastala usled iscrpljenosti energetskih izvora, nagomilavanja raspadnih proizvoda metabolizma i nedostatka kiseonika. Zamor može biti: intelektualni, senzorni, emocionalni i fizički. Fizički zamor je najčešći kod sportista i nastaje u motornom nervu, na neuro-motornoj ploči (sinapsi), u kalcijumovoj (Ca) cisterni i tubularnom sistemu (sistem T-cevčica) mišićne ćelije (periferni zamor) ili u motoričkim i senzornim centrima CNS-a (centralni zamor). Radni interval koji dovodi do fizičkog zamora predstavlja stimulišući deo trenažnog procesa koji konačno povećava radnu sposobnost. Zamor i oporavak predstavljaju suprotne strane istog procesa. Pri zamoru se odvijaju katabolički a pri oporavku anabolički procesi. **Oporavak** predstavlja skup anaboličkih procesa koji omogućavaju vraćanje homeostaze organizma, a time i radne sposobnosti, na početni nivo. Potpuni oporavak radne sposobnosti, podrazumeva njeno vraćanje na početni nivo (potpuna

kompenzacija) ili na viši nivo (superkompenzacija ili nadoporavak). Vraćanje fizioloških, biohemijskih i drugih procesa na normalni(početni)s nivo ne odvija se istovremeno, naziva se heterohronost procesa oporavka i pripada jednoj od zakonitosti sportskog treninga. Superkompenzacija ili nadkompenzacija (nadoporavak) su posebno važni fenomeni u procesu treniranosti sportiste jer predstavljaju kumulaciju efekata izazvanih funkcionalnim reakcijama organizma. **Brzina kojom se sportista oporavlja posebno posle maksimalnih napora, predstavlja izuzetno važan parametar u trenažnom procesu jer govori koliko se brzo organizam sportiste funkcionalno i strukturno adaptira na primenjena opterećenja. Predstavlja značajan pokazatelj nivoa pripremljenosti sportiste ali i talenta.** Oporavak i adaptacija osobe posle fizičkog opterećenja u fiziološkom smislu zavise od mogućnosti sinhronizacije u funkcionisanju prethodno navedena tri metabolička sistema ptoizvodnje energije, odnosno ATP-a.

Realan uvid u ukupno stanje sportiste postiže se **dijagnostikom** koja predstavlja niz postupaka kojima se utvrđuju individualne karakteristike ispitanika testiranjem ključnih sposobnosti i osobina. **Cilj dijagnostike** je procena morfoloških karakteristika, stanja motoričkih i funkcionalnih sposobnosti i nivoa specifičnih svojstava pojedinca. **U sferi opterećenja visokog intenziteta kod sportista, glavni cilj dijagnostike i kontrole** je optimizacija trenažnog i takmičarskog procesa, na osnovu objektivne informacije o efektima primenjenih uticaja na sportistu. Predmet kontrole predstavljaju glavni faktori sportskog postignuća tj. oni parametri motorike koji značajno koreliraju sa sportskim dostignućem, u nekoj meri mogu biti razvijani i kojima se može upravljati pod uticajem trenažnih sredstava i metoda. Svi potrebni parametri u praksi se mogu odrediti izvođenjem testova opterećenja na **pokretnoj traci (tredmil-u), ergo biciklu ili neposredno na terenu.** U zavisnosti od toga gde se i pod kojim uslovima obavljaju, testove možemo podeliti na laboratorijske, terenske i testove koji uključuju mišićnoskeletni pregled. **Laboratorijski testovi** najčešće procenjuju opšte bazične kondicione sposobnosti. Pomoću **terenskih testova** mogu se proceniti i bazične i specifične kondicione sposobnosti. **Testovima koji uključuju mišićno-skeletni pregled** procenjuju se različiti činioci povreda u sportu. Najvažniji razlozi za testiranje sportista su: prepoznavanje i selekcija mladih sportista, utvrđivanje pripremljenosti sportista, praćenje i evaluacija efekata treninga, praćenje i evaulacija efekata rehabilitacionih tretmana, procena sposobnosti sportiste za povratak na trening, prevencija povreda, definisanje različitih činilaca za nastanak povreda u sportu, davanje povratne informacije sportistima o njihovom napretku i stanju treniranosti, motivisanje sportista da više i intenzivnije treniraju. Prilikom testiranja važno je voditi računa o nekim osnovnim načelima testiranja među kojima su najbitnija sledeća: postupak testiranja mora biti standardizovan, sportisti moraju biti upoznati sa ciljevima i načinom izvođenja svakog testa, upustva moraju biti jasna i nedvosmislena, sportisti moraju biti odmorni, zdravi, motivisani i dobro zagrejani a redosled testova mora biti optimalan. Pri izvođenju testova opteređenja, nezavisno od njihove vrste, uvek su poznati parametri: brzina kretanja, nagib podloge (otpor pri okretanju pedala) i trajanje testa. Ostali bitni parametri kao što su: frekvencija pulsa, vrednost krvnog pritiska i vrednosti biohemijskih pokazatelja u krvi određuju se: u miru, pre početka testiranja, na raznim nivoima opterećenja tokom izvođenja testa, u momentu prekida testa i u raznim fazama oporavka, posle prekida testa. Na osnovu dobijenih rezultata testiranja vrši se procena aerobnog i anaerobnog energetskog kapaciteta.

U rutinskoj praksi za procenu **Aerobnog energetskog kapaciteta** najčešće se koriste sledeći parametri: određivanje (merenje) maksimalne potrošnje kiseonika

(VO₂max, VO₂max/kg), izračunavanje postotka maksimalne potrošnje kiseonika (% VO₂max), određivanje anaerobnog praga i izračunavanje količine i intenziteta obavljenog fizičkog rada (Watt, km/h). Parametri koji se najčešće koriste u proceni **Anaerobnog energetskeg kapaciteta** su: određivanje (merenje) koncentracije mlečne kiseline (laktata) u krvi (mmol/l), izračunavanje duga (deficita) kiseonika i utvrđivanje raspona anaerobne zone, odnosno izdržaja u anaerobnoj zoni.

Maksimalna potrošnja kiseonika (VO₂max) se može precizno odrediti direktnim merenjem u toku izvođenja testova s maksimalnim opterećenjem. Prilikom primene ovih testova ispitanik se opterećuje do dostizanja maksimalne srčane frekvencije (MHR, MF) uz direktno merenje zapremine potrošenog kiseonika. Primena ovih testova zahteva skupu opremu, veći broj kvalifikovanih stručnjaka i vrlo visoku motivaciju ispitanika. Zbog toga oni nisu pogodni za rutinska ispitivanja pa se i kod vrhunskih sportista rade povremeno. U praksi se češće koriste testovi sa submaksimalnim opterećenjem. Ovi testovi se rade na ergobiciklu ili pokretnoj traci uz permanentni monitoring srčanih funkcija, pri čemu se ostvaruje kontinuiran stabilizovan ritmični mišićni rad. Test se prekida pri dostizanju tzv. submaksimalne frekvencije (SMF) koja najčešće iznosi 85% od maksimalne frekvencije (MHR, MF) za tu osobu. Vrednosti VO₂ max. se dobijaju računski a rezultati verodostojno ukazuju na aerobne sposobnosti ispitanika. Testove uvek treba raditi u standardizovanim tačno definisanim laboratorijskim uslovima. Kada su u pitanju aktivni sportisti u toku ovih testova povremeno treba izvršiti i merenje koncentracije laktata u krvi. Laktati se određuju iz kapilarne krvi ispitanika, uzorkovane iz prsta ili ušne školjke, pre, u toku ili posle izvođenja testa i merodavno ukazuju na odnos aerobnog i anaerobnog kapaciteta ispitanika u trenutku uzorkovanja. U rutinskoj praksi vrednosti VO₂max najčešće se izražavaju u: ml/min/kg telesne mase ili ml/min/cm telesne visine. Vrednost VO₂max je posebno značajna u fiziološkom i kliničkom testiranju funkcionalne sposobnosti za rad i sport, u dijagnostici postojećeg stanja kardio-vaskularnog sistema i evaluaciji efekta rehabilitacionih programa u kojima se nastoji postići vraćanje sportiste u normalno fiziološko stanje.

Uz vrednost VO₂max, kao osnovni parametri za procenu aerobnog kapaciteta koriste se još i vrednosti **aerobnog i anaerobnog praga**. Ova dva metabolička praga, kao tranzicione tačke, razgraničavaju **laganu, umerenu i tešku zonu intenziteta fizičke aktivnosti** (Skinner, McLellan, 1980). **Aerobni prag (AeP)** odvaja **laganu fizičku aktivnost** (pri kojoj potrošnja kiseonika postiže stabilnu vrednost i odgovara intenzitetu rada) od **Umerene fizičke aktivnosti** (pri kojoj dolazi do povećanja koncentracije mlečne kiseline u radnom mišiću i krvi iznad nivoa u mirovanju ali još uvek je moguća ravnoteža između akumulacije i razgradnje laktata, odnosno postizanje stabilnog stanja VO₂ i koncentracije mlečne kiseline u krvi). **Anaerobni (metabolički) prag (VP2)** označava maksimalni intenzitet radnog opterećenja pri kojem su akumulacija mlečne kiseline i njena razgradnja u ravnoteži i iznad kojeg potrošnja kiseonika ne može podmiriti ukupne energetske zahteve (Heck, 1985). **Iznad ovog drugog Anaerobnog (metaboličkog) praga odvija se teška fizička aktivnost**. Anaerobni metabolički prag (VP2) se dostiže pri intenzitetu od 80 - 90% VO₂max (kod nesportista ≈ 65-70% VO₂max, a kod sportista aerobnih disciplina i do 95% od VO₂max) uz koncentraciju mlečne kiseline u krvi od oko 4 mmol/L (3-6 mmol/L, Viru, 1995). Ukoliko fizička aktivnost sa opterećenjem prelazi VP2, nedovoljan dolazak kiseonika u radni mišić uzrokuje nagli porast anaerobne glikolize kao i koncentracije masnih kiselina (MK) u mišićima a zatim i u krvi, izazivajući pad pH i metaboličku acidozu koja dovodi do hiperventilacije. Ukoliko se aktivnost nastavi dolazi

do brzog iscrpljenja. Organizam male količine mlečne kiseline (oko 1 mmol/L) proizvodi i u mirovanju. Dokazano je da nema značajne razlike u koncentraciji mlečne kiseline u mirovanju između sportista i nesportista. Kod nekih vrhunskih sportista (trkači na 400m i 800m, veslači, džudisti, rvači i sl.) zabeležene su vrednosti koncentracije mlečne kiseline u krvi i preko 25 mmol/L (Wasserman i sar. 1999). Iz tih razloga je, za potrebe praćenja kontrole nivoa treniranosti vrhunskih sportista, neophodno odrediti individualnu vrednost laktatnog praga, što se jednostavno postiže merenjem nivoa laktata u kapilarnoj krvi na različitim nivoima opterećenja svakog sportiste.

Deficit (dug) kiseonika je dodatna količina kiseonika koju organizam mora utrošiti posle određenog fizičkog opterećenja u cilju vraćanja sva tri pomenuta metabolička sistema na inicijalno homeostatsko stanje. Ukupan dug kiseonika nakon intenzivnog mišićnog rada može iznositi 10-15 litara. Za vraćanje toga duga potreban je duži vremenski period (1 sat kod treniranih i znatno duži kod netreniranih osoba). Računski dobijen teoretski maksimum kiseoničkog duga iznosi 18 ili 19 litara (nobelovac Archibald Vivian Hill, 1922).

FIZIČKA AKTIVNOST SPORTISTA (SPORTSKI TRENING)

Profesionalne a posebno vrhunske sportske aktivnosti su nezamislive i praktično nemoguće bez primene svakodnevne planske primene fizičke aktivnosti, odnosno sportskog treninga. U praksi se primenjuju različite fizičke aktivnosti koje značajno zavise i od vrste sporta. U zavisnosti od njihovog tempa, odnosno intenziteta, one se odvijaju u tzv. aerobnoj fazi u kojoj je količina rada stabilno usklađena sa potrošnjom kiseonika ili zalaze i u tzv. anaerobnu zonu, u kojoj količina rada prevazilazi trenutne mogućnosti potrošnje kiseonika. Ukoliko se želi povećanje nivoa radne sposobnosti sportiste, mora se povećati njegov aerobni kapacitet, odnosno potrošnja kiseonika na viši nivo. Zbog toga je u planiranju treninga veoma važno uzeti u obzir sve relevantne činioce, posebno trenutno stanje fizičkog radnog kapaciteta sportiste i na osnovu objektivno izmerenih parametara dozirati vrstu, intenzitet i trajanje fizičke aktivnosti. U praksi se taj cilj najlakše postiže primenom tzv. **intervalnog treninga**, u kome se fizička aktivnost obavlja kombinovano u aerobnoj i anaerobnoj zoni treninga.

Trening u aerobnoj zoni predstavlja fizičku aktivnost koja zahteva obaveznu upotrebu kiseonika u proizvodnji energije. Najzastupljeniji oblik aerobnih vežbi predstavlja hodaње i trčanje, a koriste se i drugi oblici rada kao što su: vožnja bicikla, plivanje, veslanje, aerobik itd. Pri njegovom izvođenju primarno se angažuju velike mišićne grupe, a fizičke aktivnosti su po pravilu srednjeg intenziteta i dužeg trajanja. Pre početka aerobnog treninga preporučuje se kratkotrajno zagrevanje istezanjem koje treba ponoviti i po njegovom završetku. Povoljni učinci aerobnog treninga su višestruki i dovode do brojnih morfoloških i fizioloških promena na raznim telesnim strukturama, od kojih su najvažnije na: srcu, krvnim sudovima, lokomotornom aparatu, u biohemizmu krvi i psihogenoj sferi. Krajnji rezultat predstavlja povećanje radne sposobnosti. Aerobni trening u savremenim uslovima predstavlja neophodan i nezamenljiv metod za očuvanje zdravlja sa jedne i rehabilitaciju obolelih sa druge strane, uz prilagođavanje individualnim potrebama i specifičnostima korisnika. Sportske aktivnosti bez primene aerobnog treninga su nezamislive i praktično nemoguće.

Trening u anaerobnoj zoni podrazumeva stvaranje energije bez kiseonika (iz anaerobnih izvora). Ne ekonomičan je a samim tim i rizičan za organizam pa mora da bude kratak i brz. Koristi se isključivo kod sportista ili specifičnih zanimanja kao faza (deo) intervalnog treninga. Veoma je važno pažljivo i kontrolisano zalaženje u anaerobnu zonu, koje ne sme da traje dugo i bude praćeno naglim prekidom opterećenja. Potrebno je prvo smanjiti intenzitet rada a zatim uvesti odmor dovoljnog trajanja, u toku koga će se metabolički mehanizmi uravnotežiti, odnosno vratiti u aerobnu zonu.

ZNAČAJ I NAČIN ODREĐIVANJA ZONE TRENINGA

Pre uvođenja **intervalnog treninga** neophodno je: Obezbediti dobro ukupno zdravstveno stanje sportiste, upoznati se sa ličnim osobenostima (pol, uzrast, zanimanje) i motivacijom da trenira, utvrditi osnovni cilj treninga, odabrati vrstu, strukturu, intenzitet, frekvenciju i ukupno trajanje treninga. U svakodnevnom trenažnom procesu potrebno je pravilno odrediti trening zonu. **Trening zona** se određuje praćenjem frekvencije pulsa koju je lako i jednostavno meriti. Pre treninga neophodno je odrediti maksimalnu frekvenciju pulsa (MHR, MF) kod svakog sportiste. **Maksimalna srčana frekvencija (MHR, MF)** u laboratorijskim uslovima se određuje direktno, maksimalnim testom opterećenja, pri čemu se meri i VO_2 max.

U svakodnevnoj praksi maksimalna frekvencija (MHR) kod odraslih osoba se približno tačno ($\pm 10\text{--}12$ otkucaja) može odrediti indirektno vrlo jednostavnom formulom: $\text{MHR} = 220 - \text{godine života}$, ili preciznije: za muškarce: $\text{MHR} = 210 - \frac{1}{2} \text{ godina života} - (0,11 \times \text{telesna težina} + 4)$; za žene: $\text{MHR} = 210 - \frac{1}{2} \text{ godina života} - (0,11 \times \text{telesna težina})$. **Aerobna trening zona** podrazumeva usklađenost intenziteta opterećenja sa srčanom frekvencijom, predstavlja prostor do 80% od MHR i treba je odrediti za svaku osobu. **Anaerobna trening zona** predstavlja prostor između vrednosti pulsa od 80% MHR i MHR(maksimalne srčane frekvencije). Za opterećenja u ovoj zoni organizam koristi energiju isključivo iz glikogena (anaerobnih izvora) uskladištenog u mišićima i zbog toga ona moraju biti kratka i dobro kontrolisana. Trening u ovoj zoni mogu da koriste sportisti ili isključivo zdrave i dobro utrenirane osobe. Zone treninga se obično prikazuju tabelarno i određuju gornju i donju granicu pulsa za određenu vrstu treninga. Zona za razvoj kardiorespiratornih sposobnosti se i u toku sportskog treninga najčešće i najduže primenjuje, jer je najvažnije očuvati kardiorespiratorni sistem i pravilno razvijati kardiorespiratorne funkcije. Većina laika nepravilno trenira, u zoni visokog rizika kontinuirano opterećujući kardiorespiratorni sistem, što je pogrešno i nedozvoljeno.

Otkucaji srca u min.	ZONE TRENINGA									
	Godište									
	20	25	30	35	40	45	50	55	65	70
100%	200	195	190	185	180	175	170	165	155	150
	VO2 Max (Maksimalni napor)									
90%	180	176	171	167	162	158	153	149	140	135
	Anaerobna zona (Hardkor trening)									
80%	160	156	152	148	144	140	136	132	124	120
	Aerobna zona (Kardio trening / izdržljivost)									
70%	140	137	133	130	126	123	119	116	109	105
	Kontrola težine (fitnes / sagorevanje masti)									
60%	120	117	114	111	108	105	102	99	93	90
	Uobičajene aktivnosti (održavanje / zagrevanje)									
50%	100	98	95	93	90	88	85	83	78	75

Slika 1. Zone treninga

Aerobni trening se najčešće sprovodi u zoni za razvoj kardiorespiratornih sposobnosti koja se nalazi između 70% i 80% od maksimalne vrednosti pulsa (MHR) za tu osobu. Najprostiji način za određivanje preporučive trening zone za tu osobu je **određivanje MHR, donje i gornje granice pulsa**. Postupak je sledeći: $MHR(\text{maksimalni puls}) = 220 - \text{godine života}$, donja granica pulsa = $MHR(\text{maksimalni puls}) \times 0,70$, gornja granica pulsa = $MHR(\text{maksimalni puls}) \times 0,80$. Pprimer: osoba je stara 25 godina. Za nju su su vrednosti potrebnih parametara sledeće: **MHR = 195** ($220 - 25$), **donja granica pulsa = 136** ($195 \times 0,70$), **gornja granica pulsa = 156** ($195 \times 0,80$). **Preporučena trening zona za ovu osobu je između 126 i 153 otkucaja u minutu.**

Kod vrhunskih sportista je bolje koristiti nešto složeniji, ali precizniji, način računanja, primenjiv za 98% populacije, poznat kao Karvonen formula. Za ovu formulu su, osim maksimalnog pulsa ($MHR = 220 - \text{godine života}$), potrebni još i dodatni parametri: **Puls u mirovanju pre treninga (RHR) i rezervni puls (HRR) = MHR – RHR**. Gornja i donja granica pulsa se po ovoj formuli određuju na sledeći način: **gornja granica pulsa = HRR(rezervni puls) $\times$ 0,80 + RHR (Puls u mirovanju)**, **donja granica pulsa = HRR(rezervni puls) $\times$ 0,70 + RHR(Puls u mirovanju)**. Primer: osoba stara 25 godina ima puls u mirovanju 70 otkucaja. Za nju su vrednosti potrebnih parametara sledeće : **MHR(maksimalni puls) = 195** ($220 - 25$), **HRR(rezervni puls) = 125** ($195 - 70$), **gornja granica pulsa = 170** ($125 \times 0,80 + 70$), **donja granica pulsa= 157** ($125 \times 0,70 + 70$). **Preporučena trening zona za istu osobu, preciznije izračunata, je vrednost pulsa između 157 i 170 otkucaja.** Uočljiva je razlika u visini dozvoljenog kretanja pulsa u određivanju trening zone u zavisnosti od početne vrednosti pulsa. Niža početna vrednost pulsa kod sportista veoma bitna.

Pravilno odrađen program aerobnog treninga učiniće da rad srca bude ekonomičniji, srčane kontrakcije efikasnije (rast udarnog volumena) a broj srčanih otkucaja bude manji (usporavanje pulsa). **Očekivano sniženje pulsa je univerzalni pokazatelj uspešnosti treninga i predstavlja objektivnu meru povećanja fizičkog radnog kapaciteta.** Smanjenje pulsa od samo 10 otkucaja u minutu pomnoženo s brojem sati, dana i godina uverljivo ukazuje na rasterećenje srca kao mišićne pumpe. Najvidljiviji napredak će se uočiti kod netreniranih osoba. Što je nivo utreniranosti veći, to je smanjenje pulsa teže ostvarivo. Visok nivo utreniranosti može dovesti do zastoja u razvoju aerobnog kapaciteta (tzv. „plafon“), što se najčešće dešava kod sportista. U tom slučaju koriste se posebne metode treniranja sa kojima kondicioni treneri moraju da budu upoznati. Što je puls u mirovanju niži, to je razlika od maksimalnog pulsa (rezervni puls) za datu osobu veća. To direktno utiče na povećanje izdrživosti, intenziteta i trajanja rada. Za početnike u sportu je potrebno oko 12 nedelja da bi se dostigao stabilan nivo zadovoljavajuće utreniranosti.

Minimalno trajanje aerobnog treninga je 12 minuta jer je toliko vremena potrebno za aktiviranje enzima odgovornih za pretvaranje masti u energiju. Jedino nervni sistem čoveka za stvaranje energije koristi isključivo glikogen (anaerobni izvor). Posle 12 minuta od početka rada organizam fiziološki stvara odbrambeni mehanizam za zaštitu rezervi glikogena i počinje iskorišćavati složenije izvore energije, a to su masne kiseline. Maksimalan nivo stvaranja energije iz masti nastaje nakon 30 minuta aerobnog rada. **Otuda je pravilo da aerobni trening traje od 30 do 60 minuta.** Duže trajanje od 60 minuta znatno manje troši masti nego u prvom satu, a razvije se rizik od povreda. Imajući u vidu trenutno stanje pripremljenosti sportiste trener treba da odredi dužinu treninga. Ukoliko je potrebno treba da konsultuje merodavnog sportskog lekara (specijalista sportske medicine). U zavisnosti od potrebe korisnika, odnosno vrste sporta i željenog nivoa fizičke pripremljenosti, treba odrediti vrstu aerobnog treninga, a onda aerobnu trening zonu i trajanje treninga. Na primer, za biciklistički trening zone opterećenja su: za rekreativni nivo 50–70% od maksimalne vrednosti pulsa, za tzv. napredni nivo koji predstavlja najčešću zonu treninga: 70–80% od maksimalne vrednosti pulsa a za takmičarski nivo: 80–100 % maksimalne vrednosti pulsa.

Aerobnim treningom srce postaje snažnije i efikasnije, a mišići bolje iskorišćavaju kiseonik iz krvi. Mitohondrije mišićnih ćelija jačaju svoj enzimski sastav za oksidaciju i stvaranje energije. Ove promene dolaze postupno kroz duži period i da bi se ostvarile važno je kontinuirano i umereno opterećivati aerobni sistem. Prateći mehanizam adaptacije organizma, potrebno je postepeno podizati intenzitet opterećenja. Prava mera aerobnog rada je potrošnja kiseonika koja se izražava u ml/Kg/min. Ustanovljeno je da postoji prag opterećenja ispod koga određena aerobna vežba ne proizvodi efekte. Taj prag iznosi oko 55% od $\text{VO}_2 \text{ max}$, što odgovara 70% od maksimalne srčane frekvencije. Ovo saznanje omogućava jednostavno praćenje potrošnje kiseonika indirektnom metodom, koje se može stalno sprovoditi u rutinskoj praksi, nezavisno od vrste aerobnog treninga.

Utvrđivanje raspona aerobne zone, učestalosti i vremena izdržaja u anaerobnoj zoni je najvažnije. Opterećenja sportista u anaerobnoj zoni su neophodna da bi došlo do željenih rezultata ali treba voditi računa i o tome da prilikom rada u tim uslovima organizam iz masti produkuje kisele produkte, koji razgrađuju mišiće. Zbog toga trajanje i učestalost opterećenja u anaerobnoj zoni moraju biti stručno i iskusno kontrolisana. Danas postoje jeftini monitori (pulsmetri) koji pletizmografski mere protok krvi kroz kapilare i određuju puls precizno isto koliko i EKG. Njihovim korišćenjem moguće je automatski dozirati opterećenje i korisnika precizno, tačno koliko treba, zadržavati u aerobnoj zoni

tokom fizičkog rada. Time se smanjuje rizik i pouzdano postiže željeni rezultat. Prilikom izvođenja aerobnog treninga potrebno je uvek obaviti zagrevanje u trajanju od 5 do 10 minuta, koje treba da se odvija u zoni ispod 50% VO_2 max, odnosno 70% od maksimalne frekvencije i na isti način ga završiti. Previše brz ulazak u trening zonu može dovesti do naglog ubrzanja rada srca, odnosno gubitka energije i preranog zamora. Lagani završetak treninga omogućava organizmu efikasnije izbacivanje produkata razgradnje energije, uključujući i mlečnu kiselinu (izbegava se upala mišića). Već je rečeno da se kardiorespiratorne sposobnosti najbolje se razvijaju u zoni 70 do 80% od maksimalnog pulsa, dakle ispod anaerobne zone, uz obavezno trajanje treninga od najmanje 20 minuta. Kraće zadržavanje unutar aerobne zone neće dati odgovarajući rezultat. Tip i učestalost aerobnog treninga kod sportista obično određuje dobro edukovan kondicioni trener uz saglasnost, a po potrebi treba i uz konsultaciju, sportskog lekara.

ZAKLJUČAK

Za bavljenje vrhunskim sportom, koji nužno zahteva opterećenja visokog intenziteta, neophodna je maksimalna fizička radna sposobnost sportiste. Nju je moguće dostići jedino pravilnim razvojem aerobnog metaboličkog sistema, odnosno osposobljavanjem organizma da potroši što veću količinu kiseonika, neophodnu za dugotrajno obavljanje teškog fizičkog rada. Stabilno održiva visoka vrednost maksimalne potrošnje kiseonika (VO_2 max.) predstavlja krucijalni faktor i temelj visoke radne sposobnosti sportiste. Da bi se organizam osposobio da ostvari najvišu moguću vrednost maksimalne potrošnje kiseonika, fizičku aktivnost u toku trenažnog procesa neophodno je sprovoditi i u anaerobnoj zoni, odnosno uz korišćenje energije stvorene bez prisustva kiseonika (anaerobnim metaboličkim putevima). To je složen proces koji zahteva stalan i visokostručan pristup u sprovođenju trenažnog rada utemeljenog, ne samo na iskustvu, već i poznavanju objektivnih bioloških pokazatelja svakog sportiste.

LITERATURA:

- Al-Hazzaa HM., Almuzaini KS, Al-Refae SA, Sulaiman MA, Daftardar MY, Al-Ghamedi A et. al. Aerobic and anaerobic power characteristics of Saudi elite soccer players. J Sports Med. Phys. Fitness 2001; 41 (1): 54-61.
- Astrand, P.O., Saltin, B., Maximal oxygen uptake and heart rate in various types of muscular activity. Journal of Applied Physiology, 16, 977-981, (1961.)
- Aziz AR, Chia M, Teh KC. The relationship between maximal oxygen uptake and repeated sprint performance indices in field hockey and soccer players. J Sports Med Phys Fitness 2000;40(3):195-200.
- Badraddin SM., Ahmad A., Mickelson J., et al: Supine bicycle versus post-treadmill exercise echocardiography in the detection of myocardial ischemia: A randomized singleblind crossover trial. J Am Coll Cardiol 33:1485, 1999.
- Bergh U., Sjodin B., Forsberg, A., The relationship between body mass and oxygen uptake during running in humans, Medicine and Science in Sport and Exercise, 23(2), 205-211, (1991.)
- Bowers RW., Fox EL. Sports Physiology. 3rd. ed. Boston: McGraw-Hill; 1988.
- Cardinale M., Newton R., Nosaka K. (2011): *Strength and condition biological principles and practical applications*, Wiley, USA.

- Carter H., Jones AM., Barstow TJ., Burnley M., Williams CA., Doust JH., Oxygen uptake kinetics in treadmill running and cycle ergometry: a comparison, *Journal of Applied Physiology*, 89, 899- 907, (2000.)
- Casajus JA., Seasonal variation in fitness variables in professional soccer players. *J Sports Med Phys Fitness* 2001; 41(4): 463-469.
- Chamari K., Hachana Y., Kaouech F., Jeddi R., Moussa Chamari I., Wisloff U., Endurance training and testing with the ball in young elite soccer players. *Br J Sports Med* 2005;39:24-8
- Chaitman BR., Stone PH., Knatterud GL., et al: Asymptomatic Cardiac Ischemia Pilot (ACIP) study: Impact of anti-ischemia therapy on 12-week rest ECG and exercise test outcomes. *J Am Coll Cardiol* 26:585, 1995.
- Chaitman BR: Exercise electrocardiographic stress testing. In Beller GA (ed): *Chronic Ischemic Heart Disease*. In Braunwald E (series ed): *Atlas of Heart Diseases*. Vol V. *Chronic Ischemic Heart Disease*. Philadelphia, Current Medicine, 1995, pp 2.1-2.30.
- Cheng YJ., Macera CA., Addy CL., Sy FS., Wieland D., Blair NS.. Effects of physical activity on exercise tests and respiratory function. *Br J Sports Med* 2003; 37:521-8
- Čutović M., Jorga I., Mujović V: Aerobni sistem organizama i značaj VO₂max, U: Vukotić M., Nedeljković S., Mujović V., Đukić V, *Kardiovaskularna oboljenja*, Medicinski fakultet u Beogradu: Društvo fiziologa Srbije, Beograd, 1991; 567–574.
- Diaz FJ., Montano JG., Melchor MT., Garcia MR., Guerrero JH., Rivera AE., et al. Changes of physical and functional characteristics in soccer players. *Rev Invest Clin* 2003; 55(5): 528-34.
- Ellestad MH.: *Stress Testing: principles and Practice*. 4th ed. Philadelphia, FA Davis, 1995.
- ESC Working Group on Exercise Physiology. *Physiopathology and Electrocardiography: Guidelines for cardiac exercise testing*. *Eur Heart J* 14:969, 1993.
- Fleg JL., O'Connor FC., Gestenblith GH., et al: Impact of age on the cardiovascular response to dynamic upright exercise in healthy men and women. *J Appl Physiol* 78:890,1995.
- Fratrić F., Sudarov N. (2010): *Dijagnostika treniranosti sportista*, PZS, Novi Sad.
- Fratrić F., (2006): *Teorija i metodika sportskog treninga*, PZS, Novi Sad.
- Froelicher VF., Myers J.: *Exercise and the Heart*. 3rd ed. Philadelphia, W.B. Saunders, 1999.
- Gibbons RJ., Balady GJ., Beasley JW., et al: ACC/AHA guidelines for exercise testing. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on practice guidelines (Committee on exercise testing). *J. Am Coll Cardiol* 30:260, 1997.
- Grujić N. *Određivanje energetske kapaciteta čoveka i njegove promjene pod uticajem hroničnog opterećenja*. Doktorska disertacija. Novi Sad: Novi Sad, Univ.; 1985.
- Guyton AC.,M.D., *Medicinska fiziologija*, jedanaesto izdanje, Beograd (2008.)
- Helgerud J., Engen LC., Wisloff U., Hoff J.. Aerobic endurance training improves soccer performance. *Med Sci Sports Exerc* 2001; 33(11): 1925-31.
- Irving P., Herman., *Physics of the Human Body*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg (2007.)
- Jones NL: *Clinical Exercise Testing*. 4th ed. Philadelphia, WB Saunders, 1997. Jones S., Elliott PM., McKenna WJ., et al: Cardiopulmonary responses to exercise in patients with hypertrophic cardiomyopathy. *Heart* 80:60, 1998.
- Jorga I., Starčević V., Čutović M, Mujović V.: *Fizička aktivnost i kardiovaskularni faktori rizika*, U: Vukotić M., Nedeljković S., Mujović V., Đukić V. *Kardiovaskularna*

- oboljenja, Medicinski fakultet u Beogradu: Društvo fiziologa Srbije, Beograd, 1991; 556–559.
- Klisuras V., (2013): Osnovi sportske fiziologije, Institut za sport, Beograd.
- Maffetone P., (2010): The big book of endurance training and racing, New York, USA
- Malacko J., Rađo I., Tehnologija sporta i sportskog treninga, Sarajevo (2004.)
- Ostojić S., Mazić S., Dikić N., Velkovski S., Physiological profile of elite serbian soccer players. Abstract book. Risk factors and health: From molecule to the scientific basis of prevention. Zrenjanin; 2003.
- Pripstein LP., Rhodes EC., McKenzie DC., Coutts KD. Aerobic and anaerobic energy during a 2-km race simulation in female rowers. Eur J Appl Physiol Occup Physiol 1999; 79(6): 491-494.
- Ponorac N., Matavulj A., Grujić N., Rajkovača Z., Kovačević P. Maksimalna potrošnja kiseonika (VO₂ max) kao pokazatelj fizičke sposobnosti sportiste Acta Medica Medianae, (2005). 44 (4), 17–20.
- Reman A., Zelos G., Andrews NP., et al: Blood pressure changes during transient myocardial ischemia: Insights into mechanisms. J. Am. Coll. Cardiol. 30:1249,1997.
- Stanković S., Fizika ljudskog organizma, Novi Sad (2006.)
- Tončev I., Atletika, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Novi Sad (1991.)
- Wilmore HJ., Costill LD., Physiology of sport and exercise. 2nd ed. Champaign IL: Human Kinetics; 1999.
- Wisloff U, Helgerud J, Hoff J. Strength and endurance of elite soccer players. Med Sci Sports Exerc 1998; 30 (3): 462-467.
- Younis LT., Chaitman BR.: The prognostic value of exercise testing. Cardiol Clin 11:229, 1993.
- Živanić S., Životić-Vanović M., Mijić R., Dragojević R., Aerobna sposobnost i njena procena Astrandovim testom opterećenja na bicikl-ergometru. Beograd; Udruženje za medicinu sporta Srbije: 1999.
- Živanić S., Životić-Vanović M., Malićević S., Mijić R., Ostojić S., Bogdnović S., Morfo-funkcionalne karakteristike prvoligaških fudbalera u SCG. Zbornik sažetaka. Prvi srpski kongres sportskih nauka i medicine sporta. Beograd: Oktobar; 2003.



Osma međunarodna konferencija
8th International Conference on
SPORTSKE NAUKE I ZDRAVLJE
Sports Science and Health
Banja Luka, 16. 3. 2018.



UDK 796.01/.09

Originalni naučni rad

MOTIVACIJA ZA UKLJUČIVANJE U SPORTSKO – REKREATIVNE AKTIVNOSTI OSOBA SREDNJE ŽIVOTNE DOBI

Ernest Šabić, Mirko Tufegdžija

Panevropski Univerzitet Apeiron Banja Luka

Sažetak: Motivacija je proces pokretanja ličnosti na aktivnost. Proces motivacije se može definisati kao cjelokupni proces pokretanja aktivnosti i usmjeravanja te aktivnosti prema određenim ciljevima. Motivi su pobude koje čovjekovo djelovanje usmjeravaju prema nekom određenom cilju, održavaju to djelovanje i pojačavaju njegov intenzitet i uzroci su ljudskog ponašanja. Želimo li postići da što veći broj ljudi usvoji aktivan životni stil, nužno je istražiti razloge zbog kojih ljudi vježbaju. Međutim, potpunu sliku motivacijske strukture nije moguće dobiti ako ne istražimo koji motiv pokreće osobe srednje životne dobi za bavljenje sportsko-rekreativnim aktivnostima. Osnovni cilj rada bio je utvrditi motivacijsku strukturu 916 – 56,3% muškaraca i 712 – 43,7% žena srednje životne dobi od 40-65 godina (prema kriterijumu WHO; UN: WHO, 1982). Za procjenu motivacije o učešću u sportsko-rekreativnim aktivnostima osoba srednje životne dobi korišteno je osam indikatora (ajtema), za mjerenje intenziteta preferencije motiva (upitnik primjenjen u istraživanju: Perić i sar., 2016). Rezultati pokazuju da je najistaknutiji motiv motiv zdravlja. Zatim su slijedili motivi socijalne interakcije, raspoloženja, zabave i razonode, druženja, a na začelju se nalaze motivi opuštanja, postignuća i samodokazivanja. Intenzitet motivacije je znatno izraženiji kod ispitanika koji su već uključeni u redovno bavljenje sportsko-rekreativnim aktivnostima, a distribucija pojedinih motiva u okviru skale ukazuje na tendenciju njihovog hijerarhijskog ispoljavanja, tako da je kod vježbača najizraženiji motiv za očuvanje zdravlja, zatim raspoloženja, druženja, zabave i razonode. Kod ispitanika koji se ne bave redovnom fizičkom aktivnošću najizraženiji je motiv raspoloženja tako da je iz toga moguće zaključiti da su, ponajprije zbog neuključenosti u nekakav vid sportsko-rekreativnih aktivnosti, ali i zbog načina života, posla i životnih uslova, svjesni činjenice da je njihovo zdravlje ugroženo.

Cljučne riječi: fizičko vježbanje, motivi za fizičko vježbanje, zadovoljstvo životom, vježbači, nevježbači

UVOD

Najvažniji pozitivni efekti fizičke aktivnosti i fizičkog vježbanja utiču na psihofizičku ravnotežu čovjeka, te njenu ulogu u socijalizaciji i u vezi sa prirodnim okruženjem svrstavaju se u sadržaje zaslužene za opšte stanje čovjeka, a samim tim i za zdravlje. Shvatanje sadržaja fizičke aktivnosti određeno je društveno ekonomskim

prilikama, stečenim navikama i potrebama stanovništva, ali i odgojnim, obrazovnim, kulturološkim, religioznim i drugim faktorima. Fizička aktivnost predstavlja kulturni način odmaranja čime se svjesno postiže povoljan uticaj na zdravlje. Fizička aktivnost je važan faktor očuvanja zdravlja i funkcionalnih sposobnosti osoba srednje životne dobi.

Nivo fizičke aktivnosti često se koristi kao parametar praćenja i procjene zdravlja stanovništva i gotovo uvijek se povezuje sa zdravstvenim stanjem. Uvidom u dosadašnja istraživanja moguće je konstatovati da je stanovništvo nedovoljno uključeno u fizičke aktivnosti, odnosno da postoji trend povećanja hipokinezije. Opšte je poznato da je hipokinezija izolovana kao nezavisni faktor rizika i gotovo 10% ukupne smrtnosti u Evropi posledica je upravo fizičke neaktivnosti. U nekim zemljama postoji i trend porasta svakodnevnog upražnjavanja fizičkih aktivnosti, ali su takve zemlje rijetkost. Dosadašnja istraživanja ukazuju da se fizička neaktivnost povezuje i sa velikim brojem oboljenja kao što su: hipertenzija, rak debelog creva, pojava gojaznosti, dijabetes tipa 2 i dr. Svjetska zdravstvena organizacija (WHO) je godine usvojila Globalnu strategiju o ishrani, fizičkoj aktivnosti i zdravlju, čiji je primarni cilj unapređenje zdravlja pravilnom ishranom i fizičkom aktivnošću (WHO, 2004).

Tehnološki napredak civilizacije uslovio je osobe srednje životne dobi kao „pokretačku snagu“ društva da budu rasterećene za brojne fizičke poslove, što je uzrokovao u evolucijskom pogledu nagli prijelaz iz fizički aktivnog u pretežito sedentaran način života. Ljudski organizam, koji je stvoren za kretanje, u ovim okolnostima je ostao uskraćen za priliku i okolnosti za izvršavanje te svoje osnovne potrebe i sa pravom možemo reći da je započelo doba fizičke neaktivnosti.

Dosadašnja istraživanja u zemljama širom Evropske regije, pokazuju nizak nivo sveukupne fizičke aktivnosti mnogih populacija. Ljudi se sve više voze, sve više rade sjedilačke poslove, i svoje slobodno vrijeme provode sve više u sjedilačkoj dokolici. Tehnološki razvoj je usmjerio način života uslovljava smanjenje fizičkih aktivnosti, a samim tim dovodi do ugrožavanja zdravlja i normalnog funkcionisanja organa i organskih sistema čovjeka (Hollmann & Hettinger, 2000).

Nivo fizičkih aktivnosti i neaktivnosti u zemljama Evropske Unije se dosta razlikuje, tako da podaci pokazuju da dvije trećine osoba u većem broju zemalja Evropske Unije, nije dovoljno fizički aktivno, na preporučenom nivou (WHO - Regional Office for Europe, 2006).

Savremeno stanovništvo u razvijenim zemljama uslijed tehnološkog razvoja odlikuje manji stepen fizičke aktivnosti nego ikada prije – oko 2/3 ukupne populacije nedovoljno je fizički aktivno (Trost, Owen, Bauman, Sallis & Brown, 2002). Istaknuta uloga fizičke aktivnosti je u fizičkom i mentalnom zdravlju čovjeka, što se odražava kroz smanjenje rizika nastanka bolesti, ublažavanja njihovih simptoma, ali i očuvanja zdravlja uopšteno. Međutim, granice oboljenja su se pomjerile, tako da je veći broj ljudi koji su oboljeli od mnogih „modernih bolesti“, nastalih usljed sedentarnog (sjedilačkog) načina života. Da bi preživio, čovjek je bio fizički aktivan već prije oko 50 000 godina, kada je i nastao. Fizičke aktivnosti su bile vezane za lov, ribolov, a nešto kasnije za agrokulturu, tj. uzgoj biljaka i životinja. Česte migracije primoravale su tadašnjeg čovjeka da živi aktivno.

Motiv je svjesni ili nesvjesni povod i podstrijek na određenu djelatnost. Motivi su svi oni unutrašnji faktori, sve ono iznutra što pokreće čovjeka na aktivnost i na određeno

ponašanje da bi zadovoljio potrebe (Rot, 2004). Motivacija je svakako jedna od najznačajnijih distinktivnih komponenti u strukturi ličnosti i zato se smatra važnijom od ostalih faktora za objašnjenje socijalnog ponašanja. Dakle, motivacija je psihički proces koji pokreće organizam na aktivnost, usmjerava aktivnost u određenom pravcu i reguliše vrijeme trajanja aktivnosti. U svakoj rekreaciji mora da postoji motiv koji pokreće organizam, aktivnost koja teži nečemu i cilj kao finalni dio tog procesa.

Fizička aktivnost ima i neke druge instrumentalne vrijednosti kojima pogoduje, npr. dovodi do dobrog fizičkog izgleda. Prichard (2008) je istražila kako su različite vrste vježbanja u različitim okruženjima povezane sa motivima vježbanja. Rezultati ovog istraživanja su pokazali da je vježbanje u fitnes centrima visoko povezano sa fizičkim izgledom i poremećajima ishrane nego vježbanje u vanjskom okruženju izvan fitnes centara kada je vježbanje bilo motivisano zdravstvenim razlozima – prednostima za zdravlje. Ovakvi rezultati navode na zaključak da uprkos prednostima redovne fizičke aktivnosti vezanim za zdravlje, vježbanje motivisano održavanjem tjelesne težine i dobrog izgleda može kod nekih osoba, a posebno ženske populacije, dovesti do lošije slike o sebi i nižeg samopoštovanja ukoliko ne ostvare svoj cilj održanja ili smanjenja tjelesne težine. Bavljenje sportom može biti motivisano zaradom pa je to još jedna od instrumentalnih vrijednosti fizičke aktivnosti, ali to vrijedi samo za profesionalno bavljenje sportom. Također, sport i rekreacija omogućuju druženje što je još jedna vrijednost bavljenja fizičkom aktivnošću. Vrijednost rekreacije i sporta nije čisto instrumentalna već ima svoju intrinzičnu vrijednost. Jedan broj osoba srednje životne dobi se uključuje u sportske aktivnosti ili neki drugi oblik fizičke aktivnosti, npr. ples, zbog toga što im te aktivnosti pružaju zadovoljstvo i dobar osjećaj. Jedan od zanimljivih aspekata sporta je postizanje rezultata, takmičenje i izazov što pruža intrinzično zadovoljstvo. (Berčić i Đonlić, 2009).

METODE RADA

Kao instrument istraživanja koristila se anketa kao i web google-ova anketa (online anketa) posebno konstruisan za ovo istraživanje. Ovom studijom obuhvaćeno je 1628 ispitanika stanovnika sa područja nekoliko gradova/regiona u Republici Srpskoj (916-56,3% muškaraca i 712-43,7% žena). Uzorak je bio stratifikovan i činile su ga osobe srednje životne dobi (prema kriterijumu WHO; UN: WHO, 1982), starosnog obuhvata između 40 i 65 godina. Uzorak je izabran tako da obezbjedi statistički pouzdanu procjenu velikog broja indikatora koji ukazuju na srednju populaciju u Republici Srpskoj. Pitanja koja su se odnosila na motive o učešću u sportsko-rekreativnim aktivnostima ispitanika korištena je petostepena skala Likertovog tipa gdje je vrijednost 1 najmanja i vrijednost 5 predstavlja najveći nivo, sa osam indikatora (ajtema), za mjerenje intenziteta preferencije motiva (upitnik primjenjen u istraživanju: (Perić i sar., 2016). Set pitanja koja se odnose na motive značajnih za učešće u rekreativnim aktivnostima ispitanika ponuđeno je ukupno 8 motiva, a to su: 1) Održavanje zdravlja; 2) Druženje i upoznavanje novih prijatelja; 3) Opuštanje i zaboravljanje na svakodnevne brige; 4) Zabava i razonoda; 5) Održavanje ili smanjenje tjelesne težine; 6) Osjećaj živahnosti i raspoloženja; 7) Biti u trendu; dokazati se „pred drugima“; 8) Dokazati se „kod sebe samoga“. Prilikom statističke obrade podataka korišteni su odgovarajući postupci deskriptivne i komparativne statistike. Iz prostora komparativne statistike dominantno su korištene diskriminativne procedure, prije svega kontingencijska analiza (X² - test) budući da su među empirijskom građom dominirale varijable uređene kao nominalne skale.

REZULTATI I DISKUSIJA

Razlozi za upražnjavanje sportsko-rekreativnih aktivnosti (fizičkog vježbanja) predstavljaju jedan od bitnih faktora egzistencije fizičke aktivnosti kao dijela životnih navika. Oni se mogu podvesti pod prostor motivacije, odnosno identifikovati kao pokretače za uključivanje u sportsko-rekreativne aktivnosti. U našem istraživanju opredijelili smo se za identifikaciju 8 razloga/motiva koji bi za ispitanike bili opredjeljujući razlog za aktivno učešće u sportsko-rekreativnim aktivnostima. Izbor motiva je bio zasnovan na nekim ranijim istraživanjima (Nešić, Nešić i Perić, 2016) koja su obuhvatila sličnu populaciju. Značaj svakog od ponuđenih motiva bio je od strane ispitanika vrednovan na skali od 1 do 5, a rezultati su rangirani na osnovu skalarnog prosjeka svakog odgovora i ukupnog skalarnog prosjeka. Na taj način se dobila skala motivacije koja se može aplikovati u kontekstu ovog dijela istraživanja. Uvidom u skalarne prosjeke (u manifestnom prostoru) može se uočiti da je u hijerarhiji ispoljavanja motiva za aktivno učešće u fizičkom vježbanju/rekreaciji najistaknutiji motiv zdravlja (4,61), a potom slijede razlozi koji se mogu smatrati motivima socijalne interakcije – rapsoloženje (4,57), zabava i razonoda (4,07), druženje (4,03). Na začelju hijerarhijske strukture se nalaze motivi opuštanja (3,92), postignuća (2,56) i samodokazivanja (1,78). Ukupan skalarni prosjek (3,71) upućuje na zaključak da se može govoriti o trendu pozitivne motivacije za sportsko-rekreativnim aktivnostima, ali slabijeg intenziteta (pozitivan skalarni smijer, manjeg intenziteta) (Tabela 1).

Tabela 1. Razlozi za aktivno učešće u fizičkom vježbanju (rekreaciji)

Rang	Motiv	Skalarni prosek (Sv)
1	Zdravlje	4.61
2	Raspoloženje	4.57
3	Redukcija tjelesne težine	4.17
4	Zabava i razonoda	4.07
5	Druženje	4.03
6	Opuštanje	3.92
7	Postignuće	2.56
8	Samodokazivanje (biti u trendu)	1.78
Ukupna Sv:		3.71

Kako se raspon odgovora ispitanika na skali motivacije kretao u intervalu intenziteta od 1-5, stvoreni su uslovi za sažimanje entiteta na komparativne krupe (promjenom procedure *Visual Binning*). U tom kontekstu kod ukupnog uzorka se može govoriti o tri grupe ispitanika koji razloge koji bi ih opredijelili za aktivnim učešćem u fizičkom vježbanju doživljavaju pozitivno motivisano, slijedećim intenzitetom ispoljavanja: (1) umjereno pozitivno (37%; Sv=3,4), (2) pozitivno (39,1%; Sv= 4,2) i (3) izrazito pozitivno (23,9%; Sv=iznad 4,3) (Tabela 2).

Tabela 2. Skala motivacije – komparativne grupe (ukupan uzorak)

INTENZITET ISPOLJAVANJA MOTIVA	<i>f</i>	%	Sv
umjereno pozitivan	602	37.0	3,4
pozitivan	637	39.1	4,2
izrazito pozitivan	389	23.9	+4,3
Σ	1628	100.0	

Deskriptivni pokazatelji rezultata u prostoru motiva za bavljenje fizičkim vježbanjem, stvorili su pretpostavke za detekciju ovog prostora kroz identifikaciju i njegove latentne strukture. Odnosno, da se definišu potencijalni faktori motivacije za fizičkim vježbanjem koji karakterišu populaciju obuhvaćenu ovim istraživanjem. Kako se radi o podacima koji su složeni i prikazani u obliku ordinalnih skala, kao opravdana statistička procedura bilo je primjenjena faktorska analiza. Njen zadatak je bio da utvrdi validnost primjenjene skale, kao i da identifikuje faktore motivacije.

Metrika ove skale ocjenjena je primjenom dva postupka: (1) provjerom njene unutrašnje saglasnosti (*Scale Reliability Analysis* koja je zasnovana na *Cronbach's Alpha* koeficijentu) i (2) faktorske analize (*Principal Components Analysis*) sa oblimin metodom rotacije (*Direct Oblimin*). Takođe i u cilju identifikacije latentne strukture motivacije primjenjena je faktorska analiza (analiza glavnih komponenti sa metodom kose rotacije-*Direct Oblimin*). Sva statistička zaključivanja sprovedena su na nivou značajnosti od 0,05 (*Sig.* < ,05).

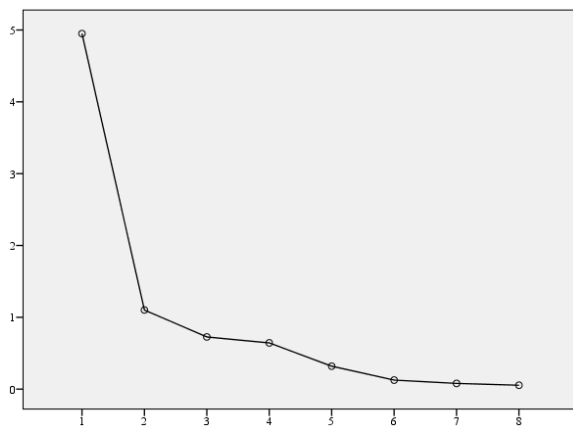
Dobijeni rezultati analize metrike primjenjene skale pokazuju da ona ima dobru unutrašnju saglasnost, na šta ukazuje Kronbahov alfa koeficijent (*Cronbach's Alpha* = 0,914) koji je značajno veći od preporučene teorijske vrijednosti 0,7 (De Vellis, 2003). Svih osam ajtema imalo je visoku unutrašnju saglasnost, što skali daje dobre metrijske karakteristike i obezbjeđuje korektnu interpretabilnost dobijenih podataka (Tabela 3).

Tabela 3. Koeficijenti unutrašnje saglasnosti skale motivacije

Br.	Ajtem	Cronbach's Alpha if Item Deleted
1	Zdravlje	.883
2	Druženje	.875
3	Opuštanje	.877
4	Zabava i razonoda	.873
5	Redukcija tjelesne težine	.884
6	Raspoloženje	.902
7	Stil života	.914
8	Postignuće	.911
<i>Cronbach's Alpha</i>		0.914

U cilju procjene validnosti skale svih 8 ajtema podvrgnuto je analizi glavnih komponenti (PCA). Prije sprovođenja PCA, bila je ocjenjena prikladnost podataka za faktorsku analizu. Pregledom korelacione matrice evidentirano je mnogo koeficijenta vrijednosti 0,3 i više. Prema Kajzer-Majer-Olkinovom kriterijumu (*Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy*) neophodna preporučena vrijednost od 0,6 (Kaiser, 1970, 1974) je u ovom slučaju bila premašena na statistički zadovoljavajućem nivou (0,749). Takođe je i Bartletov test sferičnosti (*Bartlett's test of sphericity*) (Bartlett, 1954) dostigao statističku značajnost ($Sig.=0,000$) što sve ukazuje na faktorabilnost korelacione matrice.

Analiza glavnih komponenti dobijenih nakon Oblimin rotacije, otkrila je prisustvo dvije komponente sa karakterističnim vrijednostima (*Eigenvalues*) preko jedan, koje objašnjavaju 61,87% i 13,76% varijanse. Međutim, dobijeni dijagram prijeloma (*Scree plot*) pokazao je postojanje jasne tačke loma već iza prve komponente (Slika 1).



Slika 1. Tačka prijeloma (*Scree Plot*) skale motivacije

Na osnovu Katelovog kriterijuma (Kattel, 1966) odlučeno je da se zadrži samo jedna komponenta. To su podržali i rezultati paralelne analize sa jednom komponentom čije karakteristične vrijednosti premašuju odgovarajuće vrijednosti praga dobijene pomoću jednako velike matrice slučajnih brojeva (8 varijabli x 1268 ispitanika). Ovakvo jednofaktorsko rješenje (*single component*) objasnilo je sasvim prihvatljiv dio ukupne varijanse (61,87%), što je u skladu i sa preporučenim procedurama tumačenja rezultata faktorske analize (Pallant, 2009).

Svih 8 varijabli dalo je odgovarajuću faktorsku težinu jedinoj ekstrahovanoj komponenti (Tabela 4) čime je utvrđeno da primjenjena skala za identifikaciju motiva za bavljenje sportsko-rekreativnim aktivnostima ima dobru validnost, te da se može tretirati kao jedinstvena multiajtemska skala za procjenu motivacije za bavljenje sportsko-rekreativnim aktivnostima osoba srednje životne dobi.

Tabela 4. Deskriptivni pokazatelji skale motivacije

RB	Ajtemi skale	Sv	Matrica strukture	Komunaliteti
1	Zabava i razonoda	4.07	.930	.864
2	Druženje	4.03	.911	.830
3	Opuštanje	3.92	.907	.823
4	Zdravlje	4.61	.871	.759
5	Redukcija tjelesne težine	4.17	.845	.715
6	Raspoloženje	4.57	.677	.458
7	Postignuće	2.56	.574	.329
8	Stil života	1.78	.414	.172

KMO Measure of Sampling Adequacy = 0.749

Bartlett's Test of Sphericity = 12537.241Sig. = 0.000

Na osnovu ovakvih rezultata može se govoriti o postojanju **generalnog faktora motivacije** za bavljenje sportsko-rekreativnim aktivnostima kod ispitanika srednje životne dobi. Mada se radi o jednofaktorskom rješenju, u njemu dominiraju ajtemi koji se mogu posmatrati kao motivi socijalne interakcije (zabava i razonoda, druženje, opuštanje), odnosno u hijerarhiji ispoljavanja u okviru faktora zauzimaju prva tri mjesta. Na samom začelju su motivi povezani sa postignućem i samodokazivanjem (aktuelni društveni trend). Dakle, može se zaključiti da osobe srednje životne dobi kroz eventualno ouključivanje u neke od sadržaja sportske rekreacije prvenstveno nastoje da zadovolje potrebe za *socijalnim kontaktima*, pa tek onda moguće je da "traže" načine da unaprijede neke aspekte zdravlja (npr. redukcija tjelesne težine, isl.). Najmanje su podstaknuti ispunjavanjem nekog modnog trenda ili sportskog postignuća.

Uvidom u skalarne prosjeke razloga za učešće u sportsko-rekreativnim aktivnostima omogućeno je utvrđivanje (uslovno) hijerarhijske strukture ispoljavanja motiva. Kao i kod ukupnog uzorka, tako je i kod subuzorka "rekreativci" najviši skalarni prosjek utvrđen za motiv *zdravlja* (4,87), a potom slijede motivi raspoloženja (4,68), druženja (4,60), zabave i razonode (4,59), opuštanja (4,59), redukcije tjelesne težine (4,57). Na začelju hijerarhijske ljestvice se nalaze motivi postignuća (3,08) i samodokazivanja (1,76). Ukupan skalarni prosjek se nalazi u smjeru pozitivne motivacije, relativno visokog intenziteta (4,09) (Tabela 5).

Tabela 5. Razlozi za aktivno učešće u fizičkom vježbanju ("rekreativci")

Rang	Motiv	Skalarni prosjek (Sv)
1	Zdravlje	4.87
2	Raspoloženje	4.68
3	Druženje	4.60
4	Zabava i razonoda	4.59
5	Opuštanje	4.59
6	Redukcija tjelesne težine	4.57
7	Postignuće	3.08
8	Samodokazivanje (biti u trendu)	1.76
Ukupna Sv:		4.09

Ovako identifikovana distribucija motiva za bavljenje sportsko-rekreativnim aktivnostima omogućila je kondezovanje ukupnog subuzorka na tri komparativne cjeline. Njihova obilježja se odnose na egzistenciju ispitanika koji izražavaju umjereno pozitivan stav (3,6%), pozitivan (77,7%) i izrazito pozitivan (18,7%) (Tabela 6).

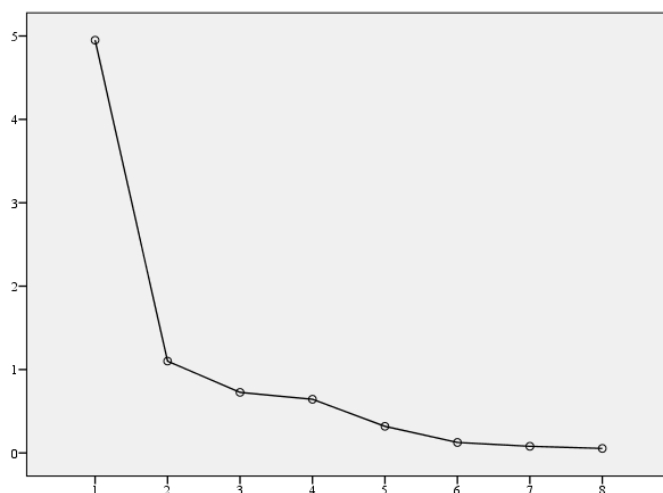
Tabela 6. Distribucije frekvencija za subuzorak "rekreativci" (intenzitetne grupe za skalu motivacije)

MOTIV ZA SRA	f	%
umjereno pozitivan	24	3.6
pozitivan	520	77.7
izrazito pozitivan	125	18.7
Σ	669	100.0

Kako je u prethodnim analizama utvrđeno da skala motivacije ima dobru unutrašnju strukturu, te da posjeduje dobre dimenzije faktorijabilnosti ($KMO = 0,749$; $Sig. = 0,000$), to je i za subuzorak "rekreativci" identifikovana latentna struktura motivacije. Nju takođe karakteriše postojanje jednog (generalnog) faktora motivacije (Slika 2), koji objašnjava 61,87% ukupne varijanse. Prihoda i distribucija pojedinih motiva u faktoru potvrđuje da se i kod "rekreativaca" ovaj izdvojeni faktor odnosi na kontekst **socijalne interakcije** kao pokretača za uključivanje u sportsko-rekreativne aktivnosti (Tabela 7).

Tabela 7. Razlozi za aktivno učešće u fizičkom vježbanju (faktorska distribucija za subuzorak "rekreativci")

Rang	Motiv	Matrica strukture
1	Zdravlje	.871
2	Raspoloženje	.677
3	Druženje	.911
4	Zabava i razonoda	.930
5	Opuštanje	.907
6	Redukcija tjelesne težine	.845
7	Postignuće	.574
8	Samodokazivanje (biti u trendu)	.414
<i>KMO = 0,749; Sig. = 0,000</i>		

**Slika 2.** Tačka prijeloma (Scree Plot) skale motivacije (subuzorak "rekreativci")

ZAKLJUČAK

Ovo istraživanje provedeno je kako bi se utvrdili motivi koji bi mogli biti potencijalni pokretači za uključivanje osoba srednje životne dobi u fizičke aktivnosti. Razlozi učešća u sportsko-rekreativnim aktivnostima predstavljaju jedan od bitnih faktora egzistencije fizičke aktivnosti kao dijela životnih navika. Uočeno je da je najistaknutiji motiv zdravlje. Zatim su slijedili motivi socijalne interakcije, raspoloženja, zabave i razonode, druženja, a na začelju se nalaze motivi opuštanja, postignuća i samodokazivanja. Intenzitet motivacije je znatno izraženiji kod ispitanika koji su već uključeni u redovno bavljenje sportsko-rekreativnim aktivnostima, a distribucija pojedinih motiva u okviru skale ukazuje na tendenciju njihovog hijerarhijskog ispoljavanja, tako da je kod vježbača

najizraženiji motiv za očuvanje zdravlja, zatim raspoloženja, druženja, zabave i razonode. Kod ispitanika koji se ne bave redovnom fizičkom aktivnošću najizraženiji je motiv raspoloženja tako da je iz toga moguće zaključiti da su, ponajprije zbog neuključenosti u nekakav vid sportsko-rekreativnih aktivnosti, ali i zbog načina života, posla i životnih uslova, svjesni činjenice da je njihovo zdravlje ugroženo. Kod oba subuzorka su podjednako najmanje izražena dva motiva, postignuće i samodoakzivanje. Najizraženiji motiv zbog kojeg se i muškarci i žene srednje životne dobi uključuju u vježbanje je očuvanje i unaprjeđenje zdravlja, koji im je podjednako važan. Rezultati nam govore da se kod osoba srednje životne dobi razlozi za bavljenje redovnom fizičkom aktivnošću nalaze u motivima socijalne interakcije i očuvanja zdravlja. Rezultati pokazuju da su povremenim vježbačima najmanje važni motivi zbog kojih vježbaju. Dakle, zdravlje je važan motiv i vježbačima i nevježbačima kad govorimo o populaciji srednje životne dobi, a ono što dodatno razlikuje populaciju redovitih vježbača i nevježbača jeste intenzitet motiva koji je u pravilu veći kod vježbača, što govori o njihovoj većoj motivaciji za vježbanjem. Kako bi osobe srednje životne dobi bile motivisane za neku fizičku aktivnost, u njihovoj motivacijskoj strukturi trebali bi prevladavati intrinzični razlozi.

LITERATURA

- Bartlett, M.S. (1954). A note on the multiplying factors for various chi square approximations. *Journal of the Royal Statistical Society*, 16 (Series B), 296-298.
- Berčić, B. i Đonlić, V. (2009). Tjelesno vježbanje u suvremenim uvjetima života. *Filozofska istraživanja*, UDK , 3, 449-460.
- Hollmann, W. & Hettinger, T. (2000). Sportmedizin. Grundlage für Arbeit, Training und Präventivmedizin. Stuttgart: Schattauer Verlag.
- Kaiser, H. (1970). A second generation Little Jify. *Psychometrika*, 35, 401-415.
- Kaiser, H. (1974). An index of factorial simplicity. *Psychometrika*, 39, 31-36.
- Kattel, R. (1966). The scree test for the number of factors. *Multivariate Behavioral Research*, 1(2), 245-276.
- Nešić, M., Nešić, B., Perić, D. (2016). Valorizacija programa rekreativnog pešačenja namenjenog ženama srednje dobi. *TIMS Acta*, 10(1), 41-51.
- Pallant, J. (2009). *SPSS priručnik za preživljavanje*. Beograd: Mikro knjiga.
- Perić, D., Nešić, M., Romanov, R., Marković, J., Mišković, I., Jezdimirović, T., i Stupar, D. (2016). Participant's Quality Perception and Motives for Attending Marathon Events in Natural Areas. *International Journal of Sport Management, Recreation & Tourism*, Vol.23, p.1-21
- Prichard, I. (2008). Relations among exercise type, self-objectification, and body image in the fitness centre environment: The role of reasons for exercise. *Psychology of Sport & Exercise*, 9 (6), 855-866.
- Rot, N. (2004): Opšta psihologija, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva; Beograd (259-303.)
- Trost, G., Owen, N., Bauman, E., Sallis, F., & Brown W. (2002) Correlates of adults' participation in physical activity: review and update. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 34, 1996-2001
- World Health Organization (WHO) (2004). Global strategy on diet, physical activity and health. Geneva
- WHO (2006). Physical activity and health in Europe: evidence for action. / Edited by: Nick Cavill, Sonja Kahlmeier and Francesca Racioppi. Copenhagen Denmark WHO Regional Office for Europe: World Health Organiztions (Hajmer, 2010).

MOTIVATION FOR INCLUSION IN SPORT-RECREATIONAL ACTIVITIES OF THE PEOPLE OF MIDDLE AGE

Abstract: *Motivation is the process of initiating personality into activity. The motivation process can be defined as the overall process of initiating activities and directing these activities towards certain goals. Motives are initiatives that direct human action towards a certain goal, maintain this action and intensify its intensity, and the causes of human behavior. If we want to achieve that as many people as possible adopt an active lifestyle, it is necessary to explore the reasons why people are practicing. However, it is not possible to get a full picture of the motivational structure and do not investigate which motive drives middle-aged people to engage in sports and recreational activities. The basic goal of the work was to determine the motivational structure of 916 - 56.3% of men and 712 - 43.7% of women of the middle aged 40-65 years (according to the WHO criteria, UN: WHO, 1982). In order to assess the motivation for participation in sports and recreational activities of people of the middle age, eight indicators were used to measure the intensity of the motive preference (questionnaire used in the research: Perić et al., 2016). The results show that the most prominent motive is health. Then the motives of social interaction, mood, entertainment and entertainment, socializing followed, and at the bottom there are motives of relaxation, achievement and self-expression. The intensity of motivation is much more pronounced in respondents already involved in regular sports and recreational activities, and the distribution of individual motifs within the scale indicates the tendency of their hierarchical manifestation, so that the trainer is the most prominent motive for the preservation of health, then mood, socializing, entertainment and entertainment. The respondents who do not engage in regular physical activity are the most expressive motive of the mood so that it is possible to conclude that, primarily because of the lack of involvement in some kind of sports-recreational activities, but also because of the way of life, work and living conditions, they are aware that their health jeopardized.*

Keywords: *physical exercise, physical exercise motives, life satisfaction, recreational athlete, non-recreational athlete*



Osmo međunarodna konferencija
8th International Conference on
SPORTSKE NAUKE I ZDRAVLJE
Sports Science and Health
Banja Luka, 16. 3. 2018.



UDK 796.853.26

Original scientific paper

TRAJECTORY OF THE MOVEMENT - FOOT KICK AND BODY CENTER OF GRAVITY WHILE PERFORMING ASHI MAVASHI GERI

Fadil Redzepe¹, Zarko Kostovski², Agron Ademi¹

¹ University of Tetovo, Faculty of Physical Education, Macedonia

² University Ss Cyril and Methodius, Faculty of Physical Education Sport and Health, Skopje, Macedonia

Abstract: Due to the great application and efficiency of Ashi Mavashi Geri, the attention of the researchers is directed towards the kinematical analysis when performing the technique under certain conditions. The aim of this study is to determine and describe the trajectory of the foot movement of the karate athlete and the body's center of gravity when performing Ashi Mavashi Geri from sixteen karate fighters, in conditions when the karate athlete performs the kick in attack and when the karate athlete performs the kick in situation of diae (when attacked by an opponent). With the system for kinematic analysis (Ariel Performance Analysis System - APAS), the recorded material with three digital cameras (60 Hz) is processed according to the order of the modules from the system, and then the results of the displacement of the foot and the body center of gravity of the karate athlete in the three directions (x, y, z). Moving the foot during the execution of the technique in attack in the highest value in the vertical direction is 156.5 cm, the anthero posterior is 54 cm, while the media lateral direction is only 11 cm. Also, the center of gravity of the body in the vertical direction is mostly displaced in comparison with the other two directions. The displacement of the foot during the performance of the technique in the case of diae, the highest value in the vertical direction is 148.16 cm, the anthero posterior is 28 cm, while in the media lateral direction it is only 17.5 cm. The center of gravity according to the values is mostly displaced in the vertical direction. A statistically significant difference between the two embodiments of the technique is registered in the displacement of the foot following the anthero posterior direction (Sig = 0.017), and also for the body center of the gravity the difference is significant in the vertical direction (Sig = 0.00). These differences occur because the karate athletes are striving to carry out a kick that would intercept an opponent without raising them upward.

Keywords: ashi mavashi geri, trajectory, displacement, foot, body center of gravity

INTRODUCTION

Ashi Mavashi Geri is a direct kick, which in karate sports has a great application. Since it is a great surprise factor in performing some of the foot kicks in the matches, the learning and improving of these techniques in sports training takes a special place.

Because of this, the attention of the trainers for proper performance, which ensures efficiency and victory over the opponent, is greatly appreciated.

The timeliness and explosive performance of the Ashi Mavashi Geri in karate sports are essential. Because they are performed at high speeds and in a short period of time, the visual- motor response is of primary importance. The biomechanical specifics of this technique can be determined using kinematic analysis. An analysis of the impact parameters of the kicks in the karate sport is relevant for the kinesiology researchers, and with the sophistication of the apparatus their tracking is more relevant and reliable.

In some studies, multiple karate kicks were analyzed in order to perform qualitative biomechanical analysis, to improve and lead to their fine technical performance, and thereby to become more effective (Ciubuciu-Ionete & Mereuta, 2008).

The performance of the Ashi Mavashi Geri is investigated in several respects, such as the position of the karate athlete in the performance of the kick, the dominant or the non-dominant leg, in response to the opponent or passive standing, and alike. The velocity of performing the technique is of great importance (Shuji, Ohtani, & Kuniyasu, 2002). The purpose of the Hussien research (2010) was to use a group of velocity exercises to determine the impact of the proposed exercises on some types of velocity (reaction velocity, brain reaction velocity, realization velocity, relative velocity), reaction time in the performance of the Mavashi geri kick. Rapid exercise cycles can maximize the benefits from the training and to improve the competition and self-defense skills, which is due to the upgrading the level of the velocity reaction, the velocity of brain reaction, the velocity of realization and the relative velocity.

In the Camomilla research (2009), testing and amplification of professional karate athletes and amateurs in karate sports was performed in the performance of the kick with the dominant leg in the situation of diae and in the situation of attack. Professional karate athletes have shown shorter time from the beginning to the full extension of the knee. These differences are more evident in contactless kicks. The flexion-extension range of the knee was wider in respondents-amateurs, while knee adduction was not different in the both groups, but it is increased in both groups when it is switched from performance with contact to contactless performance ($p < 0.001$).

The performance of this kick is quite applied in the taekwondo sport. Nien, Chang, and Tang (2007) found that the velocity and target of striking are important factors for obtaining points in Taekwondo. On the basis of velocity-precision-velocity mechanisms, striking as quickly as possible can have different movement control in relation to striking as precisely as possible. Accordingly, the purpose of this study was to investigate the effects of the precision and velocity of the professional Taekwondo competitors. The circular kick was selected as a test movement, which is also the most used technique at the taekwondo competitions. 1 - First test: hit the target in front of the participant as soon as possible. 2-Second Test: Hit without a goal as quickly as possible. The tactic of fighting in the Taekwondo is to hit a certain point of the opponent's body as quickly as possible. The effect of a circular kick is most often influenced by the velocity of the foot, which is applied during the performance of the attack (Wąsik, 2010).

Cavzzotto & Peikriszwili (2014) analyzes the kinematic variables of the front kick of karate competitors in the traditional style in terms of contact in a target and without contact.

From the results of the study it has been concluded that kick performed with contact have higher velocity values, whereas kicks without contact have better angular conditions for kick technique. Including this, it is advisable kicks with contact to be prioritized in karate sports training and they to be more commonly used than the kicks without contact.

The trajectory of the foot movement of the karate athlete in the performance of Ashi

Mavashi Geri differs depending on the conditions and the purpose of the performance. The same applies to the trajectory of the center of gravity of the body. The aim of this study is to determine the trajectory displacement of the foot of the karate athlete and the body's center of gravity when performing Ashi Mavashi Geri in the three places, in conditions when the karate athlete performs the kick in attack and when the karate athlete performs the kick in the situation of diae (when it is attacked by an opponent).

METHODS

A sample of six top-ranked seniors, was selected. The filming was conducted in a training gym, and the respondents are in panties so that the points on the joints can be better registered. The performance of the kick Ashi Mavashi Geri is in two variants, 1 when the karate athlete perform the kick in the attack and 2 When the karate athlete perform the kick in the diae (when attacked by the opponent). The kick is derived from the initial position (Fudo dachi). The body is upright and the weight is evenly placed on both feet, the trunk is facing forward and the projection of the body center of the body is projected in the middle between the two feet, making the angle of confidence even greater. The hands are folded in the elbow joint and placed in front of the trunk in the combat guard.

APAS - (Ariel Performance Analysis System) was used to analyze the kick with a foot Ashi Mavashi Geri. The performance of each foot kick individually for each subject is recorded with three digital cameras (60fps - images per second). Then those recordings are entered into the computer (Kinematics Analysis System - APAS) and the recorded material is processed according to the order of the modules from the system. At the end of the processed graphs from the system (APAS), precise information about the overall movement ie the required variables is obtained and analyzed. To determine the position of the center of gravity of the body and the foot of the karate athlete (their trajectories), the variables are analyzed: Displacement from starting position to kick with the foot in the X axis, Displacement from starting position to kick with the foot in Y axis, Displacement from starting position to kick with the foot in the Z axis, Displacement of the body center of gravity from the starting position to kick in the X axis, Displacement of the body center of gravity from the starting position to kick in the Y axis, Displacement of the body center of gravity from the starting position to kick in the Z axis. All listed variables are analyzed in the situation of attack and in the situation of diae.

RESULTS AND DISCUSSION

The trajectory of the movement of the foot and the body's center of gravity in the performance of the Ashi Mavashi Geri is described by the determination of these points in the three axes (directions) of the three-dimensional coordinate system (x, y, z).

The displacement of the foot and the center of gravity of the body is determined in the media lateral direction (x axis), the anthero posterior direction (y axis) and the vertical direction (z axis).

In Table 1, the results of displacement of the foot and displacement of the body center of gravity during the performance of the technique in attack on the opponent are shown. Analyzing the table, it can be concluded that the displacement of the foot in the x axis (medio lateral) (Figure 1) is at least 1 cm, while the maximum displacement in this coordinate is 21 cm, with an average value of all six karate athletes of 11 cm. The standard deviation moves within 2 standard deviations, which points to the fact that the movement along the x-axis is different for all, ie for most karate athletes.

Displacement of the foot in the y axis (anthero posterior) (Fig. 2) ranges from a minimum of 27 cm to a maximum of 72 cm displacement. The average value of this displacement for the total number of karate athletes is 54 cm. With this displacement, the standard deviation moves within 2 standard deviations, which is the same as the displacement along the x axis, and there are significant differences in the foot displacement of different karate athletes.

In the z axis (vertical) (Fig. 2), the movement of the foot moves from a minimum of 147 cm to a maximum of 166 cm, with an average value of 156.5 cm. In this displacement, the standard deviation is 7.5 cm, indicating that it moves within a low standard deviation, and according to these results, it can be concluded that karate athletes have relatively similar displacements in relation to the vertical. According to the above data, it can be concluded that the foot movements are relatively different in all three axes of movement due to the understandable characteristics of the athletes. According to Wąsik (2010), the effect of the circular kick is most often influenced by the velocity of the leg applied to the attack, while according to Nien et al. (2007), it has been found that, based on the velocity-precision-exchange mechanisms, kicking as quickly as possible may have different control of the movement in terms of kicking as precisely as possible.

As for the body center of gravity displacement, in all three planes (directions) shown in Table 1., the displacements of the center of gravity in the x axis (medio lateral) (Figure 1) range from a minimum of 1 cm to a maximum of 8 cm, with a average value displacement of 4.33 cm.

The standard deviation moves within a single displacement of 2.65 cm and indicates that the displacements of the body center of gravity of the axis are relatively heterogeneous.

The body center of gravity displacement along the y axis (anthero posterior) (Figure 2) has given minimal results of 14 cm and a maximum of 36 cm, with an average value of all karate athletes of 28 cm. The standard deviation of this displacement is within 2 standard deviations, indicating that the displacement along the y axis of different athletes are relatively different, or relatively heterogeneous.

According to the obtained results, the displacements of the body center of gravity along the z axis (vertically, upward) (Figure 2) amount to a minimum of 8 cm and a maximum of 15 cm, with an average value of all 6 athletes of 11,16 cm. The standard deviation moves within a one standard deviation or around zero and is 2.31 cm, indicating that according to this table, the displacements of all athletes in the z axis are

homogeneous. According to the above results, it can be concluded that the displacement at the body center of gravity of all athletes is less diverse, while with the displacement of the foot there are more different.

Table 1. Displacement from the starting position to the kick by the x, y, z coordinates

Variables	Attack					Diae			
	N	Min	Max	Mean	Std. D.	Min	Max	Mean	Std. D
POM. ST. - X	6	1,00	21,00	11,17	8,10	3,00	30,00	17,50	12,37
POM. ST. - Y	6	27,00	73,00	54,00	16,66	3,00	43,00	25,50	17,78
POM. ST. - Z	6	147,00	166,00	156,50	7,50	137,00	155,00	148,16	7,08
POM. T.T. - X	6	1,00	8,00	4,33	2,66	1,00	7,00	2,83	2,32
POM. T.T. - Y	6	14,00	36,00	28,00	7,92	2,00	14,00	6,83	4,71
POM. T.T. - Z	6	8,00	15,00	11,17	2,32	7,00	20,00	14,00	4,24

The same table (Table 1) shows the displacement of the 6 karate athletes, in the coordinates x (medio lateral), y (Anthero posterior) and z (Vertical) in the situation of diae. These displacements relate to moving the foot and moving the center of gravity of the body. Analyzing this table, the displacement of the foot in the x axis (Figure 1) is from a minimum of 3 cm to a maximum of 30 cm. The average value of this displacement for all athletes is 17.5 cm. The standard deviation goes beyond the standard deviation, ie it is within 2 deviations, which points to the fact that in this displacement the results are heterogeneous.

In relation to the displacement of the foot in the y axis (figure 1), the displacements are from 3 cm to 43 cm, with a average value of the displacement of the foot in the y axis of 25.5 cm. The standard deviation is 17.78 cm indicating that the six respondents tested in this study have relatively different displacements in the Y axis.

When moving the foot in the z axis (Figure 2), the minimum values that are tested are 137 cm while the maximum is 155 cm. The average value of this displacement is 148.16 cm. The standard deviation is 7.08 cm, indicating insignificant differences in the vertical displacement between the tested athletes. This homogeneity of the results is due to the fact that regardless of an opponent's attack, he moves forward or backwards, whereby the tested respondent must make a larger or smaller displacement in the Z axis, ie in the direction of the target (head of the opponent).

The displacement of the body center of gravity is also analyzed in all three planes x, y, z.

This gives a complete picture of the movement of the body's center of gravity in response to the opponent's reaction. Which is of great importance for further perfecting of the same kick. The displacement of the body center of gravity in the x axis (medio lateral) (Figure 1) amounts to a minimum of 1 cm and a maximum of 7 cm. The average value of this displacement is 2.83 cm. The standard deviation is beyond one standard deviation, indicating the fact that different karate athletes have a different displacements of the body center of gravity when kick in the x axis.

The displacement of the body center of gravity in the Y axis (anthero posterior) (Figure 1) is from 2 cm to 14 cm, with an average value of this displacement of 6.83 cm. The standard deviation of this displacement is 4.70 cm, which also shows that the results of the displacement of the body center of gravity of the anthero posterior are not homogeneous in the displacement in this direction.

The results of displacement of the body center of gravity from the starting position to the kick in the z axis (Table 1) (Figure 2) range from a minimum of 7 cm to a maximum of 20 cm,

with an average value of this displacement of 14 cm. Just like the previous displacements in response from the opponent, these results are relatively different for all karate athletes, taking into account the reaction of the opponent which plays a key role in these results. The standard deviation is also within the range of one standard deviation of 4.24 cm, indicating relatively heterogeneous results.

Expectedly, these results with the pressure of the opponent are different in relation to the results obtained in the testing of the displacement of the foot and the body center of gravity without reaction to the opponent. These differences were also evident in the Camomilla (2009) study while performing the kick with the dominant leg in the situation of diae and in the situation of an attack against the opponent. Professional karate athletes have shown shorter time from the beginning to the full knee extension, and these differences were more evident in contactless kicks. On the other hand, the range of flexion-extension of the knee was wider in amateur respondents, while knee adduction was not different in both groups.

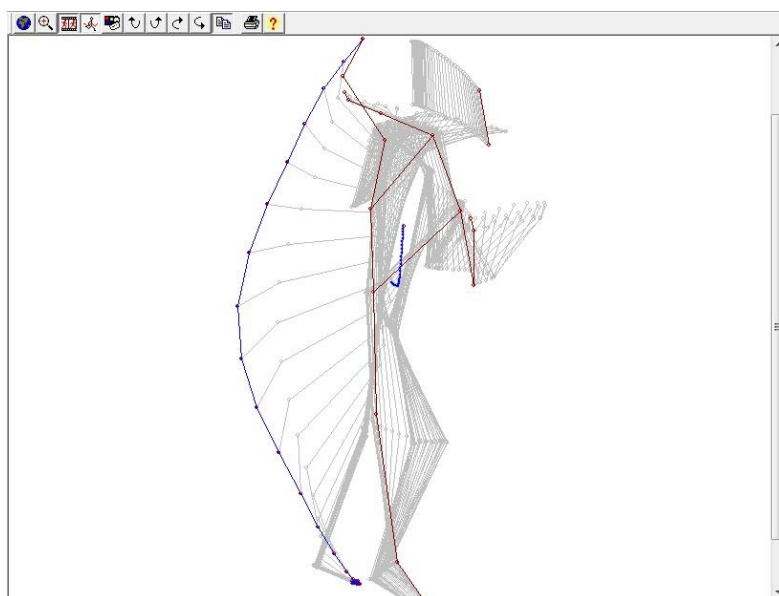


Figure 1. Contourgram and trajectory of the displacement of the foot and the body center of gravity in the horizontal plane (for one examinee) - displacement in the medio lateral and anthero posterior direction (blue color)

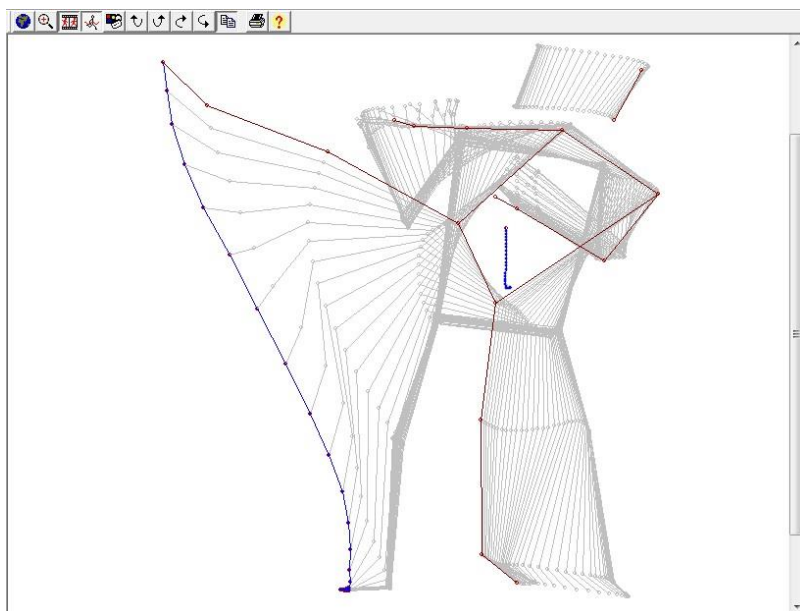


Figure 2. Contourogram and trajectory of the displacement of the foot and the body center of gravity in the sagittal plane (for one subject) - the displacement in the vertical direction (blue color)

Table no. 2 presents the differences (t-test) between the displacement of the kick surface (foot) and the body center of gravity in the coordination system (X, Y, Z) in the performance of the kick of Ashi Mavashi Geri without and with pressure.

Table 2. t-test of the spatial parameters of Ashi Mavashi Geri without and with pressure

	VAR	N	Mean	Std. Dev	F	df	t	Sig.
POM. ST. - X	1,00	6	11,17	8,00	1,517	10	-1,014	,334
	2,00	6	17,50	12,37	9,133	10	-1,014	,337
POM. ST. - Y	1,00	6	54,00	16,66	,365	10	2,865	,017
	2,00	6	25,50	17,78	9,958	10	2,865	,017
POM. ST. - Z	1,00	6	156,50	7,50	4,188	10	1,311	,219
	2,00	6	126,50	55,53	5,183	10	1,311	,245
POM. T.T. - X	1,00	6	4,33	2,66	,202	10	1,042	,322
	2,00	6	2,83	2,32	9,816	10	1,042	,322
POM. T.T. - Y	1,00	6	28,00	7,92	,730	10	5,625	,000
	2,00	6	6,83	4,71	8,139	10	5,625	,000
POM. T.T. - Z	1,00	6	11,17	2,32	,621	10	-1,436	,182
	2,00	6	14,00	4,24	7,738	10	-1,436	,190

1 – Ashi Mavashi Geri without pressure, 2 - Ashi Mavashi Geri with pressure

From the analysis of the displayed results in table no. 2, it can be noted that a statistically significant difference occurs in two variables of the spatial parameters (displacements).

A statistically significant difference at the level of $Sig = ,017$, was registered with the variable Displacement of the foot in the Y axis (anthero posterior). The values of the arithmetic mean and thus the determined statistical difference is on the side of the first performance, that is, the Ashi Mavashi Geri without pressure. This difference is expected and can be explained from two aspects.

Also, in the variable Displacement of the body center of gravity in the Y axes a statistical significance was noted at $Sig = ,000$. The value of the arithmetic mean of this variable is on the side of the first performance, that is, Ashi Mavashi Geri in the situation of attack, and thus statistically significant difference was determined.

These differences are expected and can be explained from several aspects: athletes are with different anthropometric construction and belong to different weight categories; the time required for the kick in the first and second case is different, which means that in the first case the athlete has enough time to prepare the kick and thus to analyze the entire movement, while in the second case under the pressure of the opponent has no time for analysis; when displacing the body center of gravity along the Y axis (anthero posterior) means a lot of lost time in the second case of kick performance, a time that would be crucial for its successful performance; In the second case, the karate athletes are striving to perform a kick that would intercept the opponent and not raise them upward.

CONCLUSION

The performed foot kick Ashi mawashi geri differs in the trajectory of the foot displacement and the displacement of the body center of gravity during the performance of the technique, in attack (when the opponent stands calm in the performance of the kick) and in the situation of diae (when the opponent performs pressure over the performer).

According to the obtained results one can arrive at a conclusion that, once learned and formed motion is performed along a similar trajectory and thus the same sequence of activation of the muscles responsible for the movement. All of this leads to the taking of similar positions and almost the same angles in the joints. Only two variables of the displacement parameters (in the anthero posterior direction) have shown a statistically significant difference in the performance of the Ashi Mavashi Geri with and without pressure.

The learned and automated movement of karate athletes is performed as fast as possible and for a short period of time, regardless of the situation from which it is performed. The decision to kick is the crucial factor, while the subsequent movement is the result of a perfect motor stereotype.

REFERENCES

- Camomilla V. (2009). Roundhouse kick with and without impact in karateka of different technical level. Department of Human Movement and Sport Sciences, University of Rome "ForoItalico", Rome, Italy.
- Cavzzotto T., Peikriszwili T. M. (2014). Kinematics analysis of the front kick with and without impact on traditional karate. Department of Physical Education, University of Middle-West, Unicentro, PR, Brazil.
- Ciubucciu-Ionete G., Mereuta E. (2008). Biomechanics of karate techniques. The annals of "Dunarea de jos" University of Galati Fascicle xv issn – 1454 – 9832 – 2008.
- Hussen S. (2010). The impact of velocity circle training on development of some types of Velocity associated with the performance of Mawashi – Geri Skill in the actual fighting for Karate players. Faculty of physical Education, Zagazeg University, Egypt.
- Nien Y-H., Chang J-S., Tang W-T. (2007). The kinematics of target effect during roundhouse kick in elite taekwondo athletes. Department of Sports Training Science-Combats, NCPES, Taoyuan, Taiwan.
- Shuji M., Ohtani S., Kuniyasu I. (2002). Reaction times and anticipatory skills of karate athletes. Human Movement Science, 21, 213–230.
- Wąsik J. (2010). The structure of the roundhouse kick on the example of a European Champion of taekwon-do. Institute of Physical Education, Jan Długosz University of Częstochowa, Czestochowa, Poland.



Osma međunarodna konferencija
8th International Conference on
SPORTSKE NAUKE I ZDRAVLJE
Sports Science and Health
Banja Luka, 16. 3. 2018.



UDK 796.01/.09-053.9

Originalni naučni rad

PROMJENE FUNKCIONALNOG FITNESA MUŠKARACA STARIJIH OD 65 GODINA

Ilija Stijepić, Tamara Popović

Visoka medicinska škola, Prijedor

Sažetak: Starenje je biološki proces koji ranije ili kasnije zahvata ljudski organizam. Sa starenjem dolazi i do neminovnog opadanja funkcionalnih sposobnosti. Funkcionalni fitnes definiše se kao sposobnost osobe da sigurno, nezavisno i efikasno obavlja svakodnevne životne aktivnosti. U istraživanje je bilo uključeno 120 muškaraca starijih od 64 godine sa područja banjalučke i prijedorske regije. Cilj ovog istraživanja bio je da utvrdi razlike na polju funkcionalnog fitnesa kod osoba starijih od 65 godina, podijeljenih u četiri starosne kategorije i da se utvrdi između kojih starosnih kategorija postoje najveće razlike. Rezultati testiranja pokazuju statistički značajnu razliku ($p > 0,05$) između grupe 65-69 godina i grupe 80+ kod svih testova osim kod testova snage. Grupa 80+ se statistički značajno razlikuje kod fleksibilnosti donjih ekstremiteta od sve tri preostale grupe. Najveća heterogenost zabilježena je u parametrima snage gornjih ekstremiteta, gdje rezultati progresivno opadaju od 60 godine. Aerobne sposobnosti se statistički značajno razlikuju između grupe 65-69 godina (430.42 ± 60.94 m) i grupe 80+ (370.57 ± 76.727 m). U ovom istraživanju utvrđeno je da najveći pad funkcionalnog fitnesa se bilježi kod grupe 80+ godina.

Ključne riječi: funkcionalni fitnes, starenje, snaga, fleksibilnost, aerobna izdržljivost

UVOD

Starenje je biološki proces koji ranije ili kasnije neminovno zahvata ljudski organizam i iz jednog perioda života koji odlikuje zrelost, snaga i vitalnost prevodi ga u drugi period, kada se životna aktivnost smanjuje, odnosno kada nastupa starost. Starenje je proces koji nije identičan za sve ljude, a na brzinu procesa starenja i njegove funkcionalne posljedice utiču nasljedne osobine, kvalitet života, postojanje različitih faktora rizika i bolesti. Aktivni proces starenja je proces optimizacije mogućnosti za očuvanje zdravstvenog statusa, aktivnog učešća i sigurnosti u cilju poboljšanja kvaliteta života. Proces starenja ima dvije komponente: pozitivnu koja podrazumijeva razvoj funkcija u organizmu i negativnu koja podrazumijeva opadanje funkcija. Iako se pojam starenja najčešće povezuje sa promjenama koje su štetne po organizam, u nekim slučajevima promjene mogu biti i korisne kao na primjer veće iskustvo, mudrost itd. Starost, ipak, najveći broj gerontologa posmatra kao skup degenerativnih procesa koji prije ili kasnije onemogućavaju dalji život. Zbog fiziološkog starenja kod većine osoba s vremenom se pojavljuju anatomske i fiziološke promjene koje sporo napreduju ali dovode do pada opšte snage, odnosno dekonicioniranja (Duraković, 2007). Sa starenjem dolazi do izmjene biohemijskog sastava tkiva. Evidentno

je znatno opadanje mišićne mase koje iznosi od 3-8 % za svaku dekadu života nakon tridesete godine, a još brži gubitak se bilježi nakon šezdesete godine života (*Melton, Khosla i Riggs, 2000*). Mišićni metabolizam je veoma značajan dio ukupnog bazalnog metabolizma i kao posljedicu ima ulogu u padu bazalnog metabolizma po stopi od 2-3 % po deceniji životakod odraslih (Wolf, 2006). Isti autori su zaključili da smanjenje mišićne mase značajno doprinosi porastu potkožnog masnog tkiva kod populacije trećeg životnog doba. Gubitak mišićne mase kod žena dovodi do smanjenja nivoa snage i funkcionalnosti, što ima značajne posljedice po svakodnevne aktivnosti. To je i značajan prediktor smrtnosti u trećem životnom dobu (Szulc i sar., 2010). Najčešći parametar procjene radne sposobnosti jeste maksimalni primitak kiseonika ($VO_2 \text{ max.}$) koji predstavlja maksimalnu iskoristljivost kiseonika od strane mišića za oksidacijske energetske procese. Maksimalni primitak kiseonika smanjuje se stopom od 0,75-1% godišnje, odnosno oko 10% za svaku dekadu života nakon 25. godine (Astrand, 1960; Rogers i sar., 1990; Hawkins i Wiswell, 2003). Fizička neaktivnost ubrzava ove procese i izlaže starije osobe većem riziku za nastanak mnogih oboljenja, s druge strane fizičke aktivnosti utiču na odlaganje nastanka oboljenja i inaktiviteta, dok u isto vrijeme podižu funkcionalne sposobnosti koje mogu da se održe i nakon prestanka vježbanja (Toraman, Ayceman i Yaman, 2005). Brach i sar. (2003) su utvrdili značajnu povezanost fizičke aktivnosti tokom perioda od 14 godina i trenutnog funkcionalnog statusa starih žena.

Funkcionalni fitnes se definiše kao sposobnost osobe da sigurno, nezavisno i efikasno obavlja svakodnevne životne aktivnosti i može se utvrditi pomoću različitih test protokola (Rikli i Jones, 2000). Senior fitness test (Rikli i Jones, 1999) predstavlja jednostavan način provjere šest parametara funkcionalnog fitnesa u koje spadaju: tjelesna kompozicija, snaga gornjih i donjih ekstremiteta, fleksibilnost donjih i gornjih ekstremiteta, aerobna izdržljivost i agilnost. Primarni cilj ovog istraživanja bio je da se utvrde razlike na polju funkcionalnog fitnesa kod osoba starijih od 65 godina, podijeljenih u četiri starosne kategorije i da se utvrdi između kojih starosnih kategorija postoje najveće razlike.

METODE

U istraživanje je bilo uključeno 120 muškaraca starijih od 64 godine sa područja banjalučke i prijedorske regije. Ispitanici su dobrovoljno pristali da obave testiranja. Svi ispitanici su podijeljeni u četiri starosne kategorije i to: 65-69 godina, 70-74 godine, 75-79 godina i preko 80 godina. U ovo istraživanje su bili uključeni muškarci stariji od 64 godine, sposobni za samostalan život i kretanje bez pomoći drugih osoba. Iz istraživanja su isključene osobe u akutnim fazama oboljenja, osobe sa vrtoglavicama, srčanom insuficijencijom i drugim poremećajima i oboljenjima koja su kontraindikativna za ovaj vid opterećenja. Za potrebe ovog istraživanja izvršena su antropometrijska mjerenja i testiranja funkcionalnih sposobnosti pomoću Senior fitnes testa (SFT).

Antropometrijske mjere mjerene su u skladu sa preporukama Internacionalnog biološkog programa – IBP (Weiner i Lourie, 1969). Visina tijela mjerena je mjernom trakom, sa tačnošću 0,1 cm. Težina tijela procijenjena je pomoću decimalne vage, sa tačnošću 0,1 kg. Body mass index (BMI) izračunat je indirektno na osnovu zabilježenih vrijednosti mase i visine tijela, pomoću formule $BMI = \text{masa tijela (kg)} / \text{visina tijela (m}^2\text{)}$.

Senior fintes test(SFT) je baterija testova za procjenu funkcionalnog fitnesa starijih osoba. Ova baterija testova procjenjuje sposobnost starijih osoba za izvođenje

svakodnevnih životnih aktivnosti samostalno i bez pojave prekomjernog zamora. SFT se izvodi po redosljedu zadataka koji se navode u ovom testu (Rikli i Jones, 2001). Test se sastoji od šest mjera fizičkog fitnesa: 1) pokretljivost ramena-procjenjuje fleksibilnost gornjih ekstremiteta., 2) pretklon na stolici-procjenjuje fleksibilnost donjih ekstremiteta., 3) osam stopa- procjenjuje agilnost i dinamički balans, 4) ustajanje sa stolice za 30 sekundi-procjenjuje snagu donjih ekstremiteta 5) pregib u laktu za 30 sekundi-procjenjuje snagu gornjih ekstremiteta 6) šestominutni test hodanja-predstavlja modifikaciju kuperovog testa i procjenjuje aerobnu izdržljivost.

Prikupljeni podaci obrađeni su pomoću statističkog programa Sigma Plot 11.0, Systat Software, Inc. USA. Deskriptivni statistički parametri izračunati su za svaku varijablu. Za utvrđivanje razlike između starosne kategorije kojoj ispitanici pripadaju korišćena je univarijantna analiza varijanse (ANOVA). Za utvrđivanje statistički značajnih razlika između srednjih vrijednosti postignutih rezultata primijenjen je Holm- Sidak test. Statistička značajnost bila je $p < 0,05$.

REZULTATI

Najveći broj ispitanika bio je starosne dobi 70-74 godine $n=40$, zatim 65-69 $n=36$, 75-79 $n=24$ i preko 80 $n=20$. Tjelesna visina je bila dosta izjednačena između grupa i kretala se od 177.3 ± 6.049 kod najmlađe grupe do 173.7 ± 5.821 kod najstarije, s tim da je grupa ispitanika starosti 75-79 godina bila u prosjeku 0.3 cm viša od grupe ispitanika starosti 70-74 godine. Prosječan BMI kod svih starosnih kategorija je bio preko 25 što ukazuje na prekomjernu tjelesnu težinu.

Tabela 1. Antropometrijski parametri

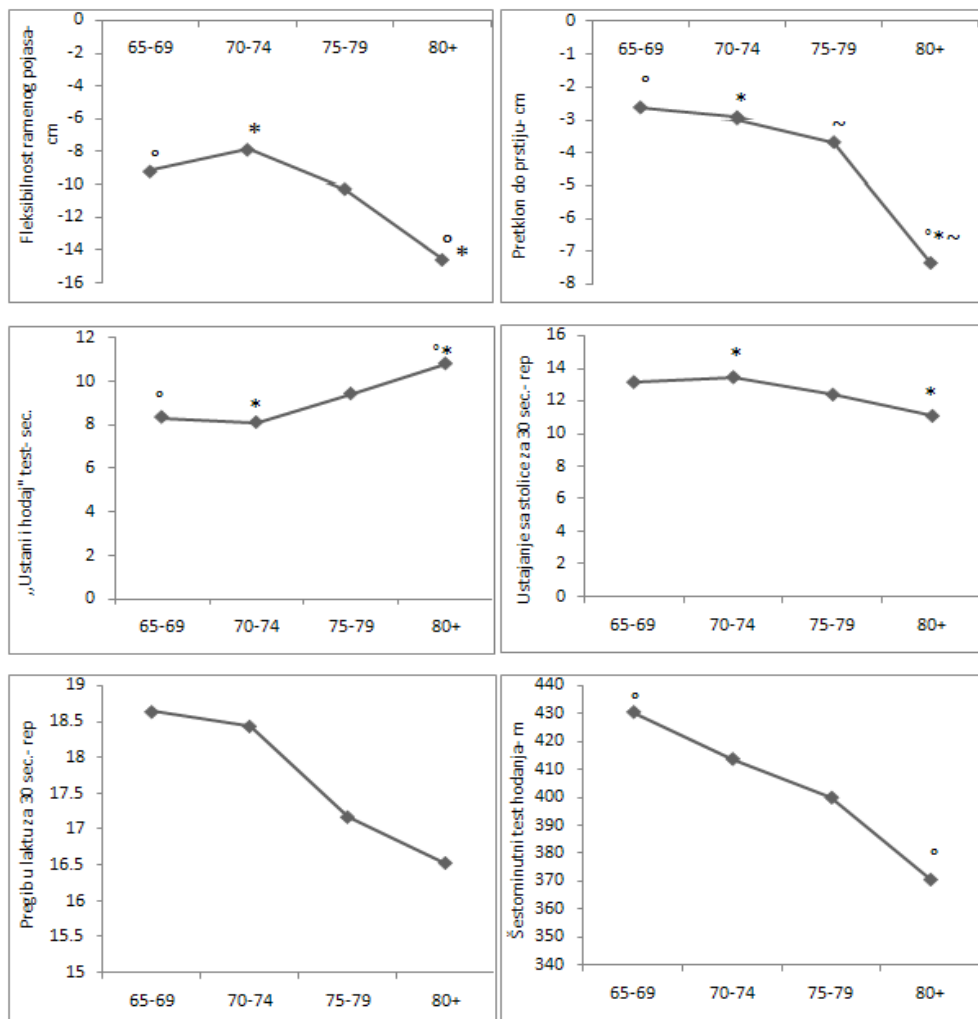
	n(%)	Tjelesna težina (kg)	Tjelesna visina (cm)	BMI (kg/m ²)
65-69	36	87.5 ± 8.300	177.3 ± 6.049	27.896 ± 3.26
70-74	40	84.2 ± 11.194	175.4 ± 5.832	26.96 ± 4.22
75-79	24	86.8 ± 8.018	175.7 ± 5.013	28.12 ± 3.44
80+	20	80.3 ± 10.818	173.7 ± 5.821	26.78 ± 4.05
Ukupno	120	84.4 ± 11.660	175.6 ± 5.721	27.40 ± 3.82

Tabela 2. Rezultati senior fitnes testa po starosnim kategorijama

Godine starosti	65-69	70-74	75-79	80+
Fleksibilnost ramenog pojasa (cm)	$-9.171 \pm 7.015^{\circ}$	$-7.846 \pm 7.604^{*}$	-10.25 ± 5.343	$-14.57 \pm 8.721^{**}$
Pretklon do prstiju (cm)	$-2.629 \pm 6.146^{\circ}$	$-2.923 \pm 5.796^{*}$	$-3.65 \pm 5.757^{\sim}$	$-7.35 \pm 8.392^{**\sim}$
„Ustani i hodaj“ test (sec)	$8.368 \pm 2.375^{\circ}$	$8.125 \pm 2.489^{*}$	9.451 ± 2.795	$10.840 \pm 3.284^{**}$
Ustajanje sa stolice za 30 sec.(rep)	13.167 ± 3.282	$13.462 \pm 3.662^{*}$	12.417 ± 3.134	$11.12 \pm 2.522^{*}$
Pregib u laktu za 30 sec. (rep)	18.639 ± 4.505	18.436 ± 3.992	$17.1674.669$	16.524 ± 4.118
Šestominutni test hodanja (m)	$430.42 \pm 60.946^{\circ}$	413.65 ± 58.835	399.87 ± 72.771	$370.57 \pm 76.727^{\circ}$

Legenda: $^{\circ}$ - statistički značajna razlika između grupa 65-69 i 80+; * - statistički značajna razlika između grupa 70-74 i 80+; $^{\sim}$ - statistički značajna razlika između grupa 75-79 i 80+.

Rezultati SFT pokazuju da, kad je riječ o fleksibilnosti, postoji statistički značajna razlika ($p > 0,05$) između grupe 80+ godina u odnosu na grupe 65-69 i 70-74 godine kod fleksibilnosti ramenog pojasa (Tabela 2), dok se kod fleksibilnosti donjih ekstremiteta grupa 80+ statistički značajno razlikuje od sve tri preostale starosne kategorije. Grupa 80+ se statistički značajno razlikuje od grupa 65-69 i 70-74 godine kod testa „Ustani i hodaj“. Kad je u pitanju snaga donjih ekstremiteta primjećuje se značajna razlika između grupe 80+ i grupe 70-74 godine. Snaga gornjih ekstremiteta pokazuje najveću homogenost rezultata kao i trend opadanja sa godinama starosti ali nije utvrđena statistički značajna razlika između grupa. Šestominutni test hodanja je pokazao značajnu razliku između grupe 80+ i grupe 65-69 godina.



Slika 1. Promjena fizičkog fitnesa u odnosu na godine starosti

Legenda: ° - statistički značajna razlika između grupa 65-69 i 80+; * - statistički značajna razlika između grupa 70-74 i 80+; ~ - statistički značajna razlika između grupa 75-79 i 80+.

DISKUSIJA

Prosječna tjelesna visina i težina ispitanika (175.6 ± 5.72 cm, 84.4 ± 11.66 kg) je slična rezultatima koje su dobili Sánchez García i sar. (2007), Milanović, Pantelić i Jorgić (2012), Milanović i sar. (2013) ali su vrijednosti visine i težine znatno veće u odnosu na istu populaciju u Indiji (Bhattacharya i sar., 2017) i Tajvanu (Chen, Lin i Yu, 2008). Dosadašnja istraživanja nisu precizirala koliki BMI je optimalan za starije osobe. Istraživanja (Oreopoulos i sar., 2009 i Bahat i sar., 2012) ukazuju da se najmanji rizik od smrtnog ishoda javlja kod starijih osoba čiji je BMI u rasponu od 27-30 kg/m² dok je kod ispitanika sa nižim vrijednostima BMI zabilježena veća stopa smrtnosti odnosno slabiji funkcionalni status. Allison, Zhu, Plankey, Faith, & Heo (2002) smatraju da BMI između 25-27 smanjuje mogućnost od nastanka osteoporoze.

Ovo istraživanje ukazuje na opadanje funkcionalnog fitnesa sa starenjem što je u skladu sa većim brojem istraživanja (Rikli i Jones, 1999; Chen, Lin i Yu, 2008; Milanović, Pantelić i Jorgić, 2012; Gusi i sar., 2012; Bhattacharya i sar., 2017) koja su se bavila sličnom problematikom. Rezultati ovih istraživanja su pokazala da se snaga i gornjih i donjih ekstremiteta najmanje razlikuje između grupa 65-69 i 70-74 godine i da zatim opada kod grupa 75-79 godina i 80+. Suprotno ovom istraživanju Milanović, Pantelić i Jorgić (2012) i Bhattacharya i sar. (2017) ukazuju na veću snagu grupe ispitanika 80+ godina starosti u odnosu na grupu 75-79 godina starosti. Rezultati šestominutnog testa hoda ukazuju na linearno opadanje aerobnih sposobnosti sa starenjem. Slične rezultate su dali i istraživanja Rikli i Jones (1999), Hawkinsa i Wiswella (2003) i Bhattacharya i sar. (2017). Fleksibilnost i gornjih i donjih ekstremiteta takođe ima tendenciju opadanja s tim da je kod testa fleksibilnosti gornjih ekstremiteta grupa 70-74 pokazala u prosjeku bolje rezultate u odnosu na grupu 65-69 godina ali bez statističke značajnosti. Na opadanje fleksibilnosti sa starenjem ukazuju i rezultati istraživanja Milanović i sar. (2013) i Bhattacharya i sar. (2017).

ZAKLJUČAK

Ovo istraživanje je pokazalo da se opadanje funkcionalnog fitnesa dešava sa procesom starenja. Starenje dovodi do smanjenja tjelesne visine, snage gornjih i donjih ekstremiteta, fleksibilnosti i aerobnih sposobnosti. Najmanje razlike se javljaju između grupa 65-69 i 70-74 godine, a najveći pad funkcionalnog fitnesa, prema ovom istraživanju, se dešava u grupi 80+ godina starosti.

LITERATURA

- Allison, D. B., Zhu, S. K., Plankey, M., Faith, M. S. & Heo, M. (2002). Differential associations of body mass index and adiposity with all-cause mortality among men in the first and second National Health and Nutrition Examination Surveys (NHANES I and NHANES II). *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 26(3), 410Y416.
- Bahat, G., Tufan, F., Saka, B., Akin, S., Ozkaya, H., Yucel, N., Erten, N. & Karan, M. A. (2012). Which body mass index (BMI) is better in the elderly for functional status? *Archives of Gerontology and Geriatrics* Volume 54, Issue 1, January–February, Pages 78-81

- Bhattacharya, P. K., Deka, K., Roy, A. & Saikia, H. (2017). Normative Values of Physical Fitness Test in the Elderly: A Community Based Study in an Urban Population in Northeast India *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, Vol-11(10): YC01-YC06
- Brach, J.S., FitzGerald, S., Newman, A.B., Kelsey, S., Kuller, L., VanSwearingen, J.M. & Kriska, A.M. (2003). Physical activity and functional status in community-dwelling older women: a 14-year prospective study. *Arch Intern Med*. 163:2565–2571
- Chen, H. T., Lin, C.H. & Yu, L.H. (2008) Normative Physical Fitness Scores for Community-Dwelling Older Adults *Journal of Nursing Research* Vol. 17, No. 1, 30–41
- Duraković, Z. (2007). Gerijatrija. Medicina starije dobi. C.T.- Poslovne informacije, d.o.o.Zagreb,
- Gusi, N., Prieto, J., Olivares, P.R., Delgado, S., Quesada, F. & Cebrián, C. (2012). Normative fitness performance scores of community-dwelling older adults in Spain. *Journal of Aging and Physical Activity*. 20:106-26.
- Hawkins, S.A. & Wiswell, R.A. (2003). Rate and mechanism of maximal oxygen consumption decline with aging. *Sports Medicine*. 33:877-88.
- Milanović, Z., Pantelić S. i Jorgić, B. (2012). Promene Fizičkog Fitnesa Muškaraca starijih od 60 Godina - Pilot Studija *SportLogia* 8(1), 39–45
- Milanović, Z., Pantelić, S., Trajković, N., Sporiš, G., Kostić, R. & James, N. (2013). Age-related decrease in physical activity and functional fitness among elderly men and women. *Clinical Interventions in Aging* 8 549–55
- Oreopulos, A., Kalantar-Zadeh, K., Sharma, A.M. & Fonarow, G.C. (2009). The Obesity Paradox in the Elderly: Potential Mechanisms and Clinical Implications Volume 25, Issue 4, Pages 643–659
- Rikli, R.E. & Jones, C.J. (1999). Development and validation of a functional fitness test for community residing older adults. *Journal of Aging and Physical Activity* 7:127–59.
- Rikli, R.E. & Jones, C.J. (1999). Functional fitness normative scores for community residing older adults, ages 60-94. *Journal of Aging and Physical Activity*. 7:162-81.
- Rikli, R.E. & Jones, C.J. (2000). Physical activity level, fitness, and functional ability of community residing older adults. *Med Sci Sports Exercise*. 32:218–34.
- Sánchez García, S., García Peña, C., Duque López, M. X., Juárez-Cedillo, T., Cortés-Núñez, A. R. & Reyes-Beaman, S. (2007). Anthropometric measures and nutritional status in a healthy elderly population. *BMC Public Health*, 7, 2. doi: 10.1186/1471-2458-7-2; PMID: 17201919; PMCID: 1769489
- Szulc, P., Munoz, F., Marchand, F., Chapurat, R., Delmas, P.D. (2010) Rapid loss of appendicular skeletal muscle mass in associated with higher all-cause mortality in older men: theprospective MINOS study. *Am J Clin Nutr*. 91: 1227-1236.
- Toraman, N., Ayceman, N. & Yaman, H. (2005). Effects of six weeks of detraining on retention of functional fitness of old people after nine weeks of multicomponent training. *British Journal of Sports Medicine*, 39(8), 565–568.
- Weiner J. & Lourie E. (1969). *Human Biology: A Guide to Field Metods, International Biological programme*. Oxford – Edinburgh, Great Britain: Blackwell Scientific Publications.
- Wolfe, R.R. (2006) The unappreciated role of muscle in health and disease. *AM. J. Clin. Nutr*. 84: 475-82.

CHANGES IN FUNCTIONAL FITNESS OF MEN OLDER THAN 65 YEARS

Ilija Stijepic, Tamara Popovic

High School of Medicine, Prijedor, RS, B&H

Abstract: *Aging is a biological process which sooner or later affects the human organism. Aging changes the biochemical composition of the tissue and decline in functional abilities is inevitable. We define functional fitness as the physical capacity to perform daily activities independently and without the appearance of fatigue. One hundred and twenty participants were involved in this research older than 64 from Banja luka and Prijedor region. The aim of this study was to determine the differences in physical fitness in elderly men divided into four age categories to determine which of the four age categories (65–69, 70–74, 75–79 and over 80 years) carries the greatest changes. Results show a statistically significant difference ($p > 0.05$) between the group 65–69 years and the 80+ group in all tests except for strength tests. The subjects aged 80+ significantly differ in flexibility of the lower extremities ($p < .05$) compared to subjects aged 65–69, 70–74 and 75–79 years of age. The greatest homogeneity was found in the parameters of upper body strength, with values progressively decrease from age 65 to 80+. The greatest differences in the parameters of aerobic endurance were between the group 65–69 (430.42 ± 60.94 m) years and the 80+ group (370.57 ± 76.727 m). In this study, we found that the greatest decline in functional fitness was recorded in the group of 80+ years.*

Key words: *Functional fitness, aging, strength, flexibility, aerobic endurance*



Osmo međunarodna konferencija
8th International Conference on
SPORTSKE NAUKE I ZDRAVLJE
Sports Science and Health
Banja Luka, 16. 3. 2018.



UDK 797.212.4(497.6)''2008/2016''

Originalni naučni rad

ANALIZA RAZLIKA I TREND RAZVOJA REZULTATA U PLIVANJU KRAUL TEHNIKOM FINALISTA EVROPSKIH I NACIONALNIH PRVENSTAVA BIH U PERIODU 2008-2016. GODINE

Željko Panić¹, Relja Kovač², Milomir Trivun³

¹ Plivački klub Olimp Banja Luka, e-mail: zeljkopanic76@gmail.com

² Panevropski Univerzitet Apeiron Banja Luka

³ Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta Univerzitet u Istočnom Sarajevu

Sažetak: Istraživanje je provedeno na ukupnom uzorku od 80 ispitanika uslovno podijeljenom u dvije grupe. Prvu grupu činilo je 40 ispitanika-finalista Evropskih prvenstava u periodu od 2008 do 2016 godine. Drugu grupu ispitanika činilo je 40 ispitanika – finalista prvenstava Bosne i Hercegovine u istim godinama kada su se održavala i Evropska prvenstva (2008, 2010, 2012, 2014, 2016).

Osnovni cilj istraživanja bio je utvrđivanje razlika u postignutim rezultatima u plivanja kraul tehnikom (slobodnim stilom) u disciplini 50m između finalista Evropskih prvenstava i finalista Nacionalnih prvenstava Bosne i Hercegovine, kao i utvrđivanje trenda razvoja rekorda-rezultata Evropskih i Nacionalnih prvenstava Bosne i Hercegovine. Analizirano je postignuto vrijeme finalista Evropskih prvenstava i prvenstava Bosne i Hercegovine u plivaju na 50m kraul tehnikom (PKT50M) za period 2008-2016.

Za utvrđivanje razlika postignutih rezultata u plivanja kraul tehnikom na 50m između finalista Evropskih prvenstava i finalista Nacionalnih prvenstava BiH primijenjena je analiza rezultata T-testa za nezavisne uzorke. Za utvrđivanje trenda razvoja rezultata – rekorda Bosne i Hercegovine i trenda razvoja rekorda Evropskih prvenstava u plivanju na 50m kraul tehnikom primijenjena je polinomijalna regresiona analiza $Y_t = b_0 + b_1 X$.

Na osnovu dobijenih rezultata može se konstatovati da postoji statistički značajna razlika postignutih rezultata u plivanju kraul tehnikom na 50m između finalista održanih Evropskih prvenstava i finalista Nacionalnih prvenstava BiH. Takođe, dobijeni rezultati upućuju na zaključak da će trend razvoja rezultata finalista plivača Bosne i Hercegovine u 2018. godini imati uzlaznu putanju u odnosu na finaliste plivača Evropskih prvenstava u istoj godini.

Ključne riječi: analiza razlika, finalisti, prvenstvo, rezultati, trend, T-test,

UVOD

Kraul se ranije zvao slobodni stil koji je označavao bilo koju tehniku plivanja, kojom se morala završiti započeta dionica plivanje. Postoji mnogo razloga za plivanjem tehnikom kraul, jer je to najbrži stil kojim se ostvaruju i najbrža vremena na svim

takmičenjima u zadatim dionicama. Većina takmičara se zbog brzine plivanja odlučuju za tehniku kraul. U ovoj tehnici se izvode naizmjenični pokreti rukama, a plivač je okrenut licem prema dnu bazena, odnosno sa površinom vode. Rad ruku prate naizmjenični pokreti nogama. Zavisno od dionice plivanja na jedan ciklus rada ruku dolazi 4-6 pokreta nogama. Obično je to na kratkim dionicama, dok je na dužim dionicama u odnosu na ciklus rada rukama dva pokreta nogama. Udisaj se tokom plivanja tehnike kraul izvodi okretanjem glave u jednu stranu, ako se radi udisaj na dominantnu ruku. Plivači visokog ranga takmičenja na svaki treći zaveslaj rukom izvode udisaj na jednu stranu, a takav udisaj sa strane omogućava im da prate bolje kretanje plivača na takmičenjima. Ovaj udisaj omogućava im korigovanje sopstvene brzine i tempa plivanja na takmičenju. Američki plivač sa Havaja Duke Paoa Kahanamoku, bio je trostruki pobjednik na Olimpijskim igrama koje su održane 1912 i 1920. godine. On se smatra „ocem“ savremenog krala, a bio je popularan i u surfanju.

Evropska prvenstva u vodenim sportovima organizuje LEN-a, a to je ujedno najviša evropska plivačka organizacija. Prvo Evropsko prvenstvo održano je u Mađarskoj (Budimpešta 1926. godine. Drugo Evropsko prvenstvo održano je u Italiji (Bolonja 1927.godine). Bilo je slučajeva da su se Evropska prvenstva održavala u nepravilnim razmacima od 1 do 4 godine, a od 1981 prvenstva se održavaju svake dvije godine. Od tada se prvenstva održavaju sredinom ili krajem ljeta i traju dvije sedmice i to u neparnim godinama. Od 2000. godine održavaju se u parnim godinama, a ukoliko se radi o olimpijskom ciklusu, Evropska prvenstva se održavaju u proljeće da bi razmak između takmičenja bio što duži. Evropska prvenstva pored plivanja obuhvataju i sledeće vodene sportove: skokove u vodu, sinhrono plivanje, daljinsko plivanje i vaterpolo. Tokom svog dugogodišnjeg takmičenja samo dva puta (1995 i 1997) takmičenja su održana u svih 5 pomenuti sportova. Od 1994 vaterpolo se odvaja i od tada sopstvena prvenstva održava samostalno. Evropska prvenstva koja su obuhvaćena u ovom radu su: Ajdhoven, Holandija (2008), Budimpešta, Mađarska (2010); Debrecin, Mađarska i Ajdhoven, Holandija (2012); Berlin, Njemačka (2014); London, Engleska (2016). godine, a naredno Evropsko prvenstvo je 2018. godine u Glazgovu, Velika Britanija.

„Polazi se od stajališta da svi prikazani rezultat istraživanja odgovaraju provedenim istraživanjima te da ni u najmanjoj mjeri nema izmišljanja, krivotvorenja ili plagiranja podataka, rezultata i ideja. Od istraživača i ustanova u kojima se istraživanja provode zahtjeva se pridržavanje odgovarajućih međunarodnih i nacionalnih zakona i paravilnika o zaštiti ispitanika. (Jurko, D., Čular, D., Šavija, K., Sporiš, G. (2017a), str. 74).“

PREDMET, PROBLEM I CILJ ISTRAŽIVANJA

Predmet istraživanja su plivači-finalisti pet Evropskih i pet nacionalnih prvenstava Bosne i Hercegovine, to jest postignuti rezultati u plivanju kraul tehnikom na 50m u finalnom dijelu takmičenja u periodu 2008-2016. godina.

Problem istraživanja predstavlja utvrđivanje razlika u postignutim rezultatima u plivanju kraul tehnikom na 50m finalista pet Evropskih i pet Nacionalnih prvenstava BiH, kao i utvrđivanje trenda razvoja rezultata u plivanju kraul tehnikom na Evropskim i Nacionalnim prvenstavima BiH u periodu 2008 – 2016. godina.

Osnovni cilj istraživanja bio je utvrđivanje razlika u postignutim rezultatima u plivanja kraul tehnikom (slobodnim stilom) u disciplini 50m između finalista Evropskih prvenstava i finalista Nacionalnih prvenstava Bosne i Hercegovine, kao i utvrđivanje trenda razvoja rekorda-rezultata Evropskih i Nacionalnih prvenstava Bosne i Hercegovine. Analizirano je postignuto vrijeme finalista Evropskih prvenstava i prvenstava Bosne i Hercegovine u plivanju na 50m kraul tehnikom (PKT50M) za period 2008-2016.

METOD ISTRAŽIVANJA

Uzorak ispitanika

Ukupan uzorak ispitanika činilo je 80 ispitanika seniorske kategorije plasiranih u finalni dio takmičenja u plivanju na 50m kraul tehnikom na 5 prvenstava održanih u periodu od 2008. do 2016. godine. Uzorak 80 ispitanika podijeljen je na dva subuzorka. Prvi subuzorak činilo je 40 plivača-finalista na pet Evropskih prvenstava. Drugi subuzorak činilo je takođe 40 plivača – finalista na pet Nacionalnih prvenstava BiH održanih u istim godinama kada i Evropsko prvenstvo.

U cilju praćenja trenda razvoja rezultata Evropskih i Nacionalnih BiH prvenstava u periodu 2008 do 2016. godine izdvojen je uzorak ispitanika tri najbolja vremena ostvarena na 5 prvenstava Bosne i Hercegovine i tri najbolja vremena ostvarena na 5 Evropskih prvenstava.

Za pravilan izbor modela koji najbolje aproksimira liniju trenda naročito je podesna opcija polinomijalne regresione analize koja je primjenjena na uzorku ispitanika koja se odnosila na trend razvoja rekorda Bosne i Hercegovine i na trend razvoja rekorda Evropskih prvenstava na 50 m plivanjem slobodnim stilom.

Uzorak varijabli

Uzorak varijabli odnosio se na rezultate postignutim u plivanju kraul tehnikom na 50m (PKT50M). Analizirano je vrijeme za koje su finalisti plivali kraul tehnikom na 50m (PKT50M).

Rezultati finalista u plivanju prikupljeni na 5 finalnih prvenstava Bosne i Hercegovine i 5 finalnih Evropskih prvenstava mjereni su elektronskim uređajem sa tačnosti od 1/100 dio sekunde (stoti dio sekunde). Način prikupljanja rezultata uzet je iz zvaničnog zapisnika sa 5 finalnih prvenstava Bosne i Hercegovine. Način prikupljanja podataka uzet je sa zvaničnog sajta 5 finalnih Evropskih prvenstava koji su takođe navedeni na kraju literature i mogu se provjeriti.

Metode obrade podataka

U skladu sa postavljenim ciljevima istraživanja primjenjene su odgovarajuće statističke metode koje su omogućile egzaktni odgovor na postavljena pitanja. Obrada dobijenih podataka izvršena je u programskom paketu SPSS 12.0 for Windows. Za sve primijenjene varijable izračunati su osnovni statistički deskriptivni parametri:

- Mean – aritmetička sredina,
- Min – minimalni rezultat mjerenja,
- Max – maksimalni rezultat mjerenja,
- Std. Dev. – standardna devijacija.

Za utvrđivanje razlika u rezultatima plivanja kraul tehnikom na 50m finalista evropskih i nacionalnih BiH prvenstava primijenjena je analiza rezultata T-testa za nezavisne uzorke.

Za pravilan izbor modela koji najbolje aproksimira liniju trenda razvoja rezultata – rekorda Bosne i Hercegovine i trenda razvoja rekorda Evropskih prvenstava na 50 m u plivanju kraul tehnikom primijenjena je polinomijalna regresiona analiza. Univerzalni model kojim se definiše linija trenda glasi: $Y_t = b_0 + b_1 X$, gdje Y_t označava teorijsku (očekivanu) vrijednost za određenu godinu, b_0 i b_1 koeficijent regresije. U ovom istraživanju za nultu godinu je uzeta 2012. godina, a ispod i iznad su sljedeće četiri godine nacionalnih i Evropskih prvenstava u plivanju na 50 m kraul tehnikom.

REZULTATI SA DISKUSIJOM

Tabela 1. Deskriptivna statistika rezultata u plivanju BiH i Evropskih prvenstava na 50 m kraul tehnikom

Varijable	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
BIH Finale	5	25.11	26.05	25.70	.39
EVR Finale	5	21.79	22.28	22.04	.19
BIH The first three	5	24.50	25.18	24.90	.28
EVR The first three	5	21.65	22.01	21.82	.15
BIH Best time	5	23.48	24.12	23.86	.23
EVR Best time	5	21.31	21.80	21.59	.19
BIH Record	5	23.42	23.73	23.56	.11
EVR Record	5	20.94	21.50	21.05	.25

Legenda: (BIH i EVR finale) su plivači Evrope, Bosne i Hercegovine na 5 prvenstava; (EVR The first three, BIH The first three) tri najbolja vremena plivača finalista Evrope, Bosne i Hercegovine na 5 prvenstava, (EVR Best time, BIH Best time) najbolja vremena plivača finalista Evrope, Bosne i Hercegovine na 5 prvenstava; (EVR Record, BIH Record) najbolji rezultat odnosno rekord plivača Evrope, Bosne i Hercegovine.

U tabeli 1 prikazani su osnovni deskriptivni statistički parametri rezultata u plivanju na 50m kraul tehnikom finalista BiH prvenstava i Evropskih prvenstava. Izračunati su deskriptivni statistički parametri mjera centralne tendencije: minimum, maximum i srednja vrijednost (Mean) koji su poslužili za utvrđivanje odnosno testiranje razlika aritmetičkih sredina predstavnika sa 5 nacionalnih takmičenja Bosne i Hercegovine, kao i 5 sa prvenstva Evrope u plivanju na 50 m slobodnim stilom kod seniora. Vrijednosti linearne funkcije plivača finalista BiH i Evrope prikazane su u Tabeli 1., kao i putem Graf 1. Linearna funkcija trenda za plivače iz BiH je: $Y_{(BIH)} = 26,294 - 0,196 x$. Prema navedenim parametrima procjena rezultata za plivače BiH za 2018. su: $BIH_{(2018)} = 25,12$. Linearna funkcija trenda za plivače iz Evrope je: $Y_{(Evropa)} = 22,359 - 0,105 x$. Procjena rezultata za plivače Evrope za 2018 je: $Evropa_{(2018)} = 21,73$.

Funkcije trenda upućuju na zaključak da generalno postoji poboljšanje rezultata kod jednih i drugih plivača. Evidentno da postoji bitna razlika što se vidi na Grafikonu 1. Standardizirani koeficijenti (Beta) Tabela 1., upućuju na zaključak da je relevantnije i

statistički značajnije poboljšanje bilo kod plivača iz Evrope, što implicira da se razlike između grupa ne smanjuju, naprotiv one se blago povećavaju.

Tabela 2. Koeficijent razlike trenda rezultata BiH i Evropskih prvensta t-testa plivača na 50 krail tehnikom

Varijable	Unstandard. Coefficients	Std. Error	Standardized Coefficients (Beta)	t	Sig.
BIH (Constant)	26.294	.294			
Dep. Var.: Finale	-.196	.089	-.787	-2.20	.114
EVR (Constant)	22.359	.130			
Dep. Var.: Finale	-.105	.039	-.839	-2.67	.075*
BIH (Constant)	25.277	.249			
Dep. Var.: The first three	-.125	.075	-.693	-1.66	.195
EVR (Constant)	21.892	.178			
Dep. Var.: The first three	-.024	.054	-.250	-.44	.685
BIH (Constant)	24.235	.158			
Dep. Var.: Best time	-.125	.048	-.834	-2.61	.079*
EVR (Constant)	21.610	.240			
Dep. Var.: Best time	-.004	.072	-.032	-.05	.959
BIH (Constant)	23.778	.036			
Dep. Var.: Record	-.070	.011	-.966	-6.49	.007**
EVR (Constant)	21.388	.214			
Dep. Var.: Record	-.112	.065	-.707	-1.73	.182

U tabeli 2 primjenom t-testa na malim nezavisnim uzorcima dati su rezultati koeficijenta razlike trenda razvoja takmičara u plivanju na nivou Bosne i Hercegovine u odnosu na prvenstva Evrope u plivanju na 50 m slobodno. Standardizovani koeficijent beta upućuju na zaključak da je relevantnije i statistički značajnije poboljšanje bilo kod plivača iz Evrope, što implicira da se razlike između grupa ne smanjuju, naprotiv one se blago povećavaju. Standardizovani koeficijenti (Beta), upućuju na zaključak da je relevantnije i statistički značajnije poboljšanje bilo kod plivača iz Evrope, što implicira da se razlike između grupa ne smanjuju, naprotiv one se blago povećavaju.

Vrijednosti trenda prva tri plivača. $Y_{(BIH)} = 25,277 - 0,125 x$. Odnosno $Y_{(Evropa)} = 21,892 - 0,024 x$. Slijedi da se prema utvrđenoj dinamici rezultati u 2018. očekuju: $BIH_{(2018)} = 24,53$ i $Evropa_{(2018)} = 21,73$. Nestandardizirani i standardizirani koeficijenti (B) i (Beta) Tabela 1., upućuju na zaključak da se rezlike smanjuju u korist plivača iz BIH. Nestandardizirana vrijednost $BIH_{(B)} = -0,125$ a standardizirana vrijednost $BIH_{(Beta)} = -0,693$. Isti parametri za plivače iz Evrope su: $Evropa_{(B)} = -0,024$ a standardizirana vrijednost $Evropa_{(Beta)} = -0,250$. Dakle jedan i drugi parametar upućuju na zaključak da je poboljšanje rezultata prve trojice plivača veće i značajnije kod plivača iz BIH. Zbog objektivnije komparacije posebno su bitne vrijednosti standardiziranog parametra (Beta) čija je statistička relevantnost prikazana u (Tabeli 1. kolona (Sig.)). Navedene dinamike i tendencije prikazane su pomoću Grafikona 2.

„Primjena savremenih statističkih aplikacionih programa za kompjutere veoma olakšava izbor i primjenu odgovarajućeg regresionog modela u analizi trend komponente. Za pravilan izbor modela koji najbolje aproksimira liniju trenda naročito je podesna opcija polinomijalne regresione analize (Polynomiad). Pomoću nje se, naime, dobija najprecizniji grafički model toka posmatrane pojave i omogućava izbor najprikladnijeg matematičkog modela. (Perić, 2000, 2001, 2009, 2012).“

Tabela 3. Razlike aritmetičkih sredina u plivanja na nacionalnim i evropskim prvenstvima plivača 50m kraul tehnikom

Pair	Paired Differences	Mean	Std. Err. Mean	Lower	Upper	t	df	Sig.
Pair 1	BIH:EVR Finale	3.66	.139	3.273	4.050	26.2	4	.000
Par 2	BIH:EVR The first three	3.08	.089	2.834	3.329	34.5	4	.000
Pair 3	BIH:EVR Best time	2.26	.162	1.811	2.712	13.9	4	.000
Pair 4	BIH:EVR Record	2.51	.078	2.299	2.732	32.2	4	.000

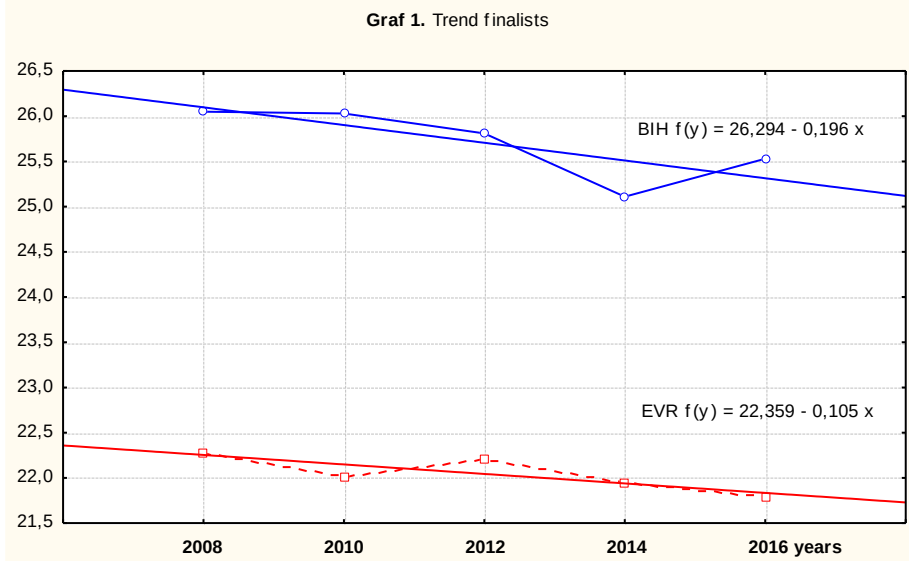
Prikazane vrijednosti u Tabeli 3 potvrđuje da postoji statistički značajna razlika aritmetičkih sredina u pogledu postignutih rezultata plivača nacionalnih prvenstava Bosne i Hercegovine u odnosu na populaciju muškog pola plivača na šampionatima Evrope (kolona Sig.). Najveća numerička vrijednost je na (mean =3.66) između rezultata finalista nacionalnog i evropskog prvenstva. Najmanja numerička vrijednost (mean =2.26) je izražena između najboljih vremena na nacionalnim i evropskim prvenstvima.

Ukoliko bismo u primjer iz grafikona 1 željeli da prognoziramo rezultate za naredno prvenstvo koje slijedi nakon analiziranog perioda, onda bi $\bar{X}$ vrijednosti za naredno prvenstvo (2018. godine) bile 3 odnosno (2012. godine).

„Tako izračunate vrijednosti ne smiju se odmah interpretirati kao prognostičke s obzirom da na njih veliki uticaj imaju i ostale komponente vremenske serije. Istraživački je opravdanije odrediti širi interval u kome se može naći predviđeni rezultat. Taj prognostički interval ocjenjuje se na osnovu standardne greške trenda (St). Potrebno je, naime, izračunatu teorijsku vrijednost za određenu godinu istovremeno umanjiti i uvećati za određeni broj standardnih grešaka trenda u zavisnosti od željene preciznosti predviđanja. Ukoliko se radi

o pouzdanosti od 95%, odnosno nivo značajnosti od 0,05 operisaće se sa 1,96 standardnih grešaka. Taj postupak određivanja intervala u kojem se kreće prognozirani rezultat zove se ekstrapolacija trenda. (Perić, 2001.).“

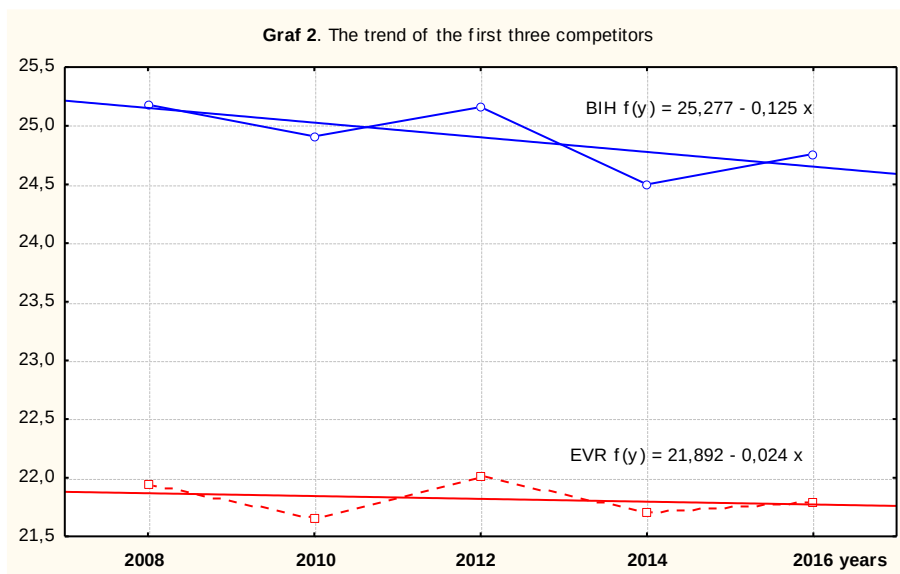
Namjera autora nije promovisanje predavanja, kao da se radi o nekom času, nego jednostavno po pomenutom autoru je izvršena obrada i objašnjenje statističkih postupaka u ovom istraživanju.



Grafikon 1. Linearna funkcija finalista BiH i Evrope na 50 m kraul tehnikom

Pregledom grafikona 1, jasno se vidi razlika linearne funkcije finalista u plivanju na 50 m kraul (slobodno) između takmičara Bosne i Hercegovine i Evropskih prvenstava. U sportu kao što je plivanje gdje se rezultat mjeri elektronskim uređajima ili štopericom, a niže (manje) numeričke vrijednosti predstavljaju bolje vrednovani rezultat kod takmičara na prvenstvu Evrope.

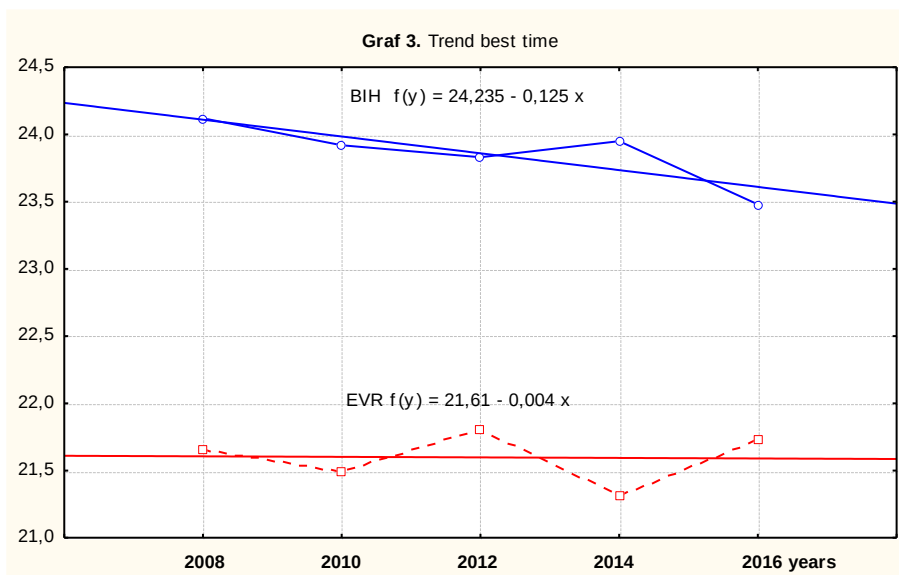
Linearna funkcija trenda za plivače iz BiH je: $Y_{(BiH)} = 26,294 - 0,196 x$. Prema navedenim parametrima procjena rezultata za plivače BiH u 2018. su: $BiH_{(2018)} = 25,12$. Linearna funkcija trenda za plivače iz Evrope je: $Y_{(Evropa)} = 22,359 - 0,105 x$. Procjena rezultata za plivače Evrope u 2018 je: $Evropa_{(2018)} = 21,73$. Funkcije trenda upućuju na zaključak da generalno postoji poboljšanje rezultata kod jednih i drugih plivača. Poboljšanje rezultata plivača na 50m kraul tehnikom na nacionalnim prvenstvima BiH, kao i na Evropskim prvenstvima ne iznenađuje, imajući u vidu primjenu savremenih metoda i trenažnih operatora u trenažnom radu sa plivačima.



Grafikon 2. Vrijednosti trend razvoja rezultata 3 plivača BiH i Evropskih prvenstava na 50m kraul tehnikom

Na Grafikonu 2. prikazane su vrijednosti trenda prva tri plivača - finalista. $Y_{(BIH)} = 25,277 - 0,125 x$. Odnosno $Y_{(Evropa)} = 21,892 - 0,024 x$. Iz ovoga slijedi da se prema utvrđenoj dinamici rezultati u 2018. očekuju: $BIH_{(2018)} = 24,53$ i $Evropa_{(2018)} = 21,73$. Nestandardizovani i standardizovani koeficijenti (B) i (Beta) Tabela 2., upućuju na zaključak da se rezlike smanjuju u korist plivača iz BiH. Nestandardizovana vrijednost $BiH_{(B)} = -0,125$ a standardizovana vrijednost $BiH_{(Beta)} = -0,693$. Isti parametri za plivače iz Evrope su: $Evropa_{(B)} = -0,024$ a standardizovana vrijednost $Evropa_{(Beta)} = -0,250$. Oba parametara upućuju na zaključak da je poboljšanje rezultata prve trojice plivača veće i značajnije kod plivača iz BiH.

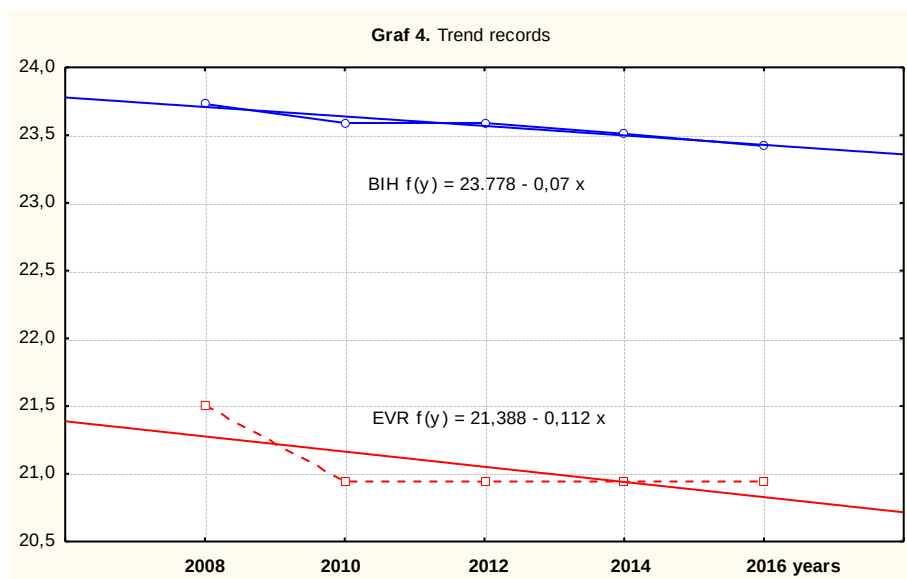
Na osnovu dobijenih rezultata može se vidjeti da je prostor za poboljšanje rezultata više izražen kod nacionalnih nego kod Evropskih prvenstava. Postoji veća mogućnost za napredovanje rezultata u plivanju na 50 m kraul tehnikom kod plivača na nacionalnom prvenstvu Bosne i Hercegovine nego kod prvenstava Evrope.



Grafikon 3. Vrijednosti trend najboljih rezultata pobjednika BiH i Evropskih prvenstava na 50m kraul tehnikom

Najbolji postignuti rezultati prikazani su na Grafikonu 3. Linearna funkcija trenda pobjednika plivača iz BiH je: $Y_{(BIH)} = 24,235 - 0,125 x$ odnosno funkcija za plivače iz Evrope glasi: $Y_{(Evropa)} = 21,610 - 0,004 x$. Standardizovni koeficijent (Beta) za plivače sa prostora BiH $_{(Beta)} = - 0,834$ a sa prostora Evrope $_{(Beta)} = - 0,032$. Navedene vrijednosti kao i vrijednost (Sig.= .079 Tabela 1.) upućuju na zaključak da se rezultati pobjednika sa prostora BiH poboljšavaju, dok rezultati plivača iz Evrope uglavnom stagniraju. Očekivani rezultati za 2018. godinu su: $BIH_{(2018)} = 23,48$ i $Evropa_{(2018)} = 21,59$ za postizanje novih rekorda.

Uvidom u grafikon 3 uočljivo je da su rezultati pobjednika na prvenstvu Bosne i Hercegovine u blagom poboljšanju, a rezultati plivača Evropskih prvenstava u blagoj stagnaciji.



Grafikon 4. Vrijednosti trend rekorda u plivanju BiH i Evropskih prvenstava na 50m kraul tehnikom

Pregledom Grafikona 4, vidi se da evropski rekord na 50 m kraul tehnikom (slobodnim stilom) datira od 2010. godine, a tendencija trenda prognozra trajanje i nakon 2018. godine. Evidentno je da su plivači sa nacionalnih prvenstava BiH rezultatski inferiorniji u odnosu na plivače evropskih prvenstava. S tim u vezi, vjerovatnoća postavljanja novog rekorda na prvenstvima BiH je izvjesnija na narednim prvenstvima. Dinamika pomjeranja rekorda prikazana je numeričkim pokazatelja pa se da zaključiti da je trend stabilan, a time i reprezentativniji kod plivača iz BiH. Standardna greška trenda kod plivača iz BiH iznosi (Std. Error = .036) a standardizovani koeficijent (Beta=-.966). Vrijednosti trenda plivača sa prostora Evrope su: (Std. Error = .065) i (Beta = -.707). Procjena rekorda za plivače iz BiH₍₂₀₁₈₎ = 23,36, a za plivače sa prostora Evrope ₍₂₀₁₈₎ = 20,72. Shodno dobijenim rezultatima, greške procjene rekorda za 2018. godinu je veća kod plivača sa prostora Evrope.

Standardna greška rezultata - rekorda plivača na Evropskim prvenstavima je veća, dok na nivou nacionalnih prvenstvo Bosne i Hercegovine standardna greška je manja, što omogućava više prostora za napredovanje.

ZAKLJUČAK

Osnovni cilj istraživanja bio je utvrđivanje razlika u postignutim rezultatima u plivanja kraul tehnikom (slobodnim stilom) u disciplini 50m između finalista Evropskih prvenstava i finalista Nacionalnih prvenstava Bosne i Hercegovine, kao i utvrđivanje trenda razvoja rekorda-rezultata Evropskih i Nacionalnih prvenstava Bosne i Hercegovine. Analizirano je postignuto vrijeme finalista Evropskih prvenstava i prvenstava Bosne i Hercegovine u plivaju na 50m kraul tehnikom (PKT50M) za period 2008-2016.

Istraživanjem su obuhvaćeni plivači-finalisti na prvenstvima BiH i evropskih prvenstava u periodu od 2008. do 2016. godine. Plasman je obuhvatao po 8 takmičara, što za period od 5 prvenstava (nacionalnih i evropskih) daje uzorak od ukupno 80 ispitanika. U skladu sa time broj ispitanika, plivača-finalista prvenstava BiH iznosi 40 i evropskih prvenstava 40 ispitanika. Svi ispitanici su u kategoriji seniora i svi su muškog pola.

Uzorak varijabli odnosio se na postignute rezultate u plivanju tehnikom kraul na dionici od 50 m postignutih na nacionalnim i evropskim prvenstvima. Evropsko prvenstvo održavaju se svake druge godine u istraživanju su uzeti periodi: (2008., 2010., 2012., 2014 i 2016.). Prikupljeni rezultati odnose se na finaliste prvenstava BiH i evropskih prvenstava, mjereni elektronskim uređajima sa tačnošću od 1/100 sec (stoti dio sekunde). Za utvrđivanje razlika u postignutim rezultatima između finalista na PET prvenstva BiH i pet evropskih prvenstava primijenjena je analiza rezultata T-testa za nezavisne uzorke. Dobijeni rezultati ukazuju na statistički značajnu razliku između postignutih rezultata plivača na prvenstvima BiH i plivača na prvenstvima Evrope. Prikazane vrijednosti trenda prva tri plivača na osnovu izračunatih vrijednosti $Y_{(BiH)} = 25,277 - 0,125 x$, odnosno $Y_{(Evropa)} = 21,892 - 0,024 x$ omogućuju predikciju trenda na prvenstvima BiH₍₂₀₁₈₎ = 24,53 i prvenstvima Evrope₍₂₀₁₈₎ = 21,73. Nestandardizovani i standardizovani koeficijenti (B) i (Beta) upućuju na zaključak da se rezlike smanjuju u korist plivača iz BiH. Nestandardizovana vrijednost $BIH_{(B)} = -0,125$ a standardizovana vrijednost $BIH_{(Beta)} = -0,693$. Primjenom istih parametri za plivače iz Evrope dobijeni su sledeći parametri: $Evropa_{(B)} = -0,024$ a standardizirana vrijednost $Evropa_{(Beta)} = -0,250$. Dobijeni rezultati upućuju na zaključak da je poboljšanje rezultata prva tri plivača veće i značajnije kod takmičara iz BiH. Dinamika pomjeranja rekorda prikazana je numeričkim pokazatelja pa se zaključuje da je trend stabilniji, a time i reprezentativniji kod nacionalnih takmičara u plivanju iz BiH. Vrijednosti trenda plivača Evropskih prvenstava su: (Std. Error = .065) i (Beta = -.707). Procjena rekorda za plivače prvenstava je BiH₍₂₀₁₈₎ = 23,36, a za plivače sa evropskih prvenstava je Evropa₍₂₀₁₈₎ = 20,72. Shodno dobijenim rezultatima, greške procjene rekorda za 2018. godinu je veća kod plivača Evropskih prvenstava. Na generalnom nivou razlika je 2,88 sekundi.

LITERATURA

- Đurović, M., Beretić, I., J. Zrnzević, Okičić, T., Jorgić B., Milanov, M. (2015). Povezanost varijabli sile i snage proizvedene tokom vertikalnog skoka iz polučučnja sa parametrima startnog skoka u plivanju kod nacionalnih sprintera. *Facta Universitatis Series: Physical Education and Sport*, Nais, Vol. 13, No 1, pp. 89 – 96
- Čular, D., Šavija, K., Sporiš, G. (2017). *Kako pripremiti, napisati i objaviti rad u kineziologiji i sportu*, Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet, str. 20
- Jurko, D., Čular, D., Šavija, K., Sporiš, G. (2017). *Kineziologija i sport*, Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet str. 39
- Jurko, D., Čular, D., Šavija, K., Sporiš, G. (2017a). *Prikupljanje (mjerenja) i obrada podataka u kineziologiji*, Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet str. 74
- Kazazović, B. (2008). *Plivanje*. Biomehanika, Metodika, Trenažni proces, Primjenjeno plivanje. Treće dopunjeno i izmijenjeno izdanje, Grafički promet d.o.o. Sarajevo, str. 68
- Perić, D. (2000). *Metodologija 3, Projektovanje i elaboriranje u fizičkoj kulturi*. Fine Graf. Beograd, str 170
- Perić, D. (2001). *Statistika primjenjena u sportu i fizičkom vaspitanju*. Ideaprint. Beograd, str. 372 i 378

Perić, D. (2009). *Dijagnostika u sportu*. D. T. A. Beograd, str 57

Perić, D. (2011). *Osnove naučnog istraživanja u sportu i turizmu*. Tims, Novi Sad str. 146-154

Perić, D. (2012). *Statistika primjenjena u sportu i turizmu*. Tims, Novi Sad, str. 76

Ljetno prvenstvo BiH 2008 (Trebinje, 19-20.07.2008.)

Elektronski izvori:

https://plivanje.info/data/Rezultati/2008/BiH/Ljetno_prvenstvo_BiH_za_MJJA_KOA_Trebinje_2008/ResultList_9.pdf

Evropsko prvenstvo 2008, (Eindhoven, 24.03.2008.)

<http://www.omegatiming.com/File/Download?id=0001080F0067000000FFFFFFFFFFFF01>

Ljetno prvenstvo BiH 2010 (Trebinje, 24.07.2010.)

https://plivanje.info/data/Rezultati/2010/BiH/LJP_PS_BiH_MJJS_KOA_2010/ResultList_9.pdf

Evropsko prvenstvo 2010. (Budapest, 15.08.2010.)

<http://www.omegatiming.com/File/Download?id=00010A0D0066000000FFFFFFFFFFFF01>

Ljetno prvenstvo BiH 2012. (Banja Luka, 14.07.2012.)

<https://www.swimrankings.net/index.php?page=meetDetail&meetId=563483&gender=1&styleId=1>

Evropsko prvenstvo 2012 (Debrecen, 27.05.2012.)

<http://www.omegatiming.com/File/Download?id=00010C030000020302FFFFFFFFFFFF01>

Ljetno prvenstvo BiH 2014. (Banja Luka, 19.07.2014.)

<https://www.swimrankings.net/index.php?page=meetDetail&meetId=581340&gender=1&styleId=1>

Evropsko prvenstvo 2014 (Berlin, 24.08.2014.)

http://www.microplustiming.com/berlin2014/index_webBerlin2014.php

Ljetno prvenstvo BiH 2016. (Sarajevo, 22.07.2016.)

https://www.swimrankings.net/index.php?page=meetDetail&meetId=596104&gender=1&styleId=1#1_0_2_-1_-1_1_9

Evropsko prvenstvo 2016 (London, 22.05.2016.)

http://london2016.microplustiming.com/Elite/indexLondonElite2016_web.php?s=Q2hly2tKc29uVG9Mb2FkKCdBU00nLCAAnMDAxJywgJzAwNScsICcwMDEnLCAAnJywgJycsICdNZW7CoC3CoDUwIG0gU3RpbGUgTGliZXJvIC0gRmluYWwnLCAAnTWVuwwqAtwqA1MCBtIEZyZWVzdHlsZSAAtIEZpbmFsJywgJ01lbsKgLCkgNTAgbSB0YWdlIEpYnJlIC0gRmluYWwnKTS=&cat=&page=&spec=&bat=&td=CAL_BYEV&hg=&descIT=TWVuwqAtwqA1MCBtIFN0aWxleExpYmVybyAtIEZpbmFs&descEN=TWVuwqAtwqA1MCBtIEZyZWVzdHlsZSAAtIEZpbmFs&descFR=TWVuwqAtwqA1MCBtIE5hZ2UgTGlicmUgLSBGaW5hbA==&curCatSel_M_F=&sport=Swimming

https://hr.org/Kategorija:Europska_prvenstva_u_plivanju (26. 2. 2018)

ANALYSIS OF DIFFERENCES AND DEVELOPMENT OF TREND BASED ON THE RESULTS IN CRAWL SWIMMING TECHNIQUE OF EUROPEAN AND NATIONAL CHAMPIONSHIPS FINALISTS IN THE PERIOD 2008-2016.

Zeljko Panic¹, Relja Kovac², Milomir Trivun³

¹ Swimming Club "Olimp" Banja Luka

² Pan-European University "Apeiron" Banja Luka

³ Faculty of Physical Education and Sport, University of East Sarajevo

Summary: *The survey was conducted on a total sample of 80 respondents, conditionally divided into two groups. The first group was consisted of 40 respondents - finalists of the European Championships in the period 2008 - 2016. The second group was consisted of 40 respondents - finalists of the Bosnia and Herzegovina Championships which were held in the same years as the European Championships (2008, 2010, 2012, 2014, 2016).*

The main goal of the research was to determine the differences in the achieved results in swimming - crawl technique (free style) in the 50m discipline between the finalists of the European Championships and the finalists of the National Championships of Bosnia and Herzegovina, as well as determining of the trend of development of record results - the results of the European Championships and National Championships of Bosnia and Herzegovina. This study analyzes the time achieved by the finalists of the European Championships and Championships in Bosnia and Herzegovina in the 50m crawl technique (PKT50M) for the period 2008-2016.

To determine the difference in the results achieved in swimming with the crawl technique at 50m between the finalists of the European Championships and the finalists of the National Championships of BiH an analysis of the T-test results for independent samples was applied. Polynomial regression analysis $Y_t = b_0 + b_1X$ was applied to determine the trend of development of the results - the record of Bosnia and Herzegovina and the trend of development of the European swimming championship record at 50m crawl technique.

On the basis of the obtained results it can be concluded that there is a statistically significant difference in the achieved results in swimming by technique at 50m between the finalists of the European Championships and the finalists of the National Championships of BiH. Also, the obtained results point to the conclusion that the trend of development of the results of the finalists of the swimmers of Bosnia and Herzegovina in 2018 will have an upward track in relation to the finalists of the European championships in the same year.

Keywords: *analysis of differences, finalists, championship, results, trend, T-test*



Osma međunarodna konferencija
8th International Conference on
SPORTSKE NAUKE I ZDRAVLJE
Sports Science and Health
Banja Luka, 16. 3. 2018.



UDK 797.2:615.035.3

Originalni naučni rad

POTENCIJALNO DOPING PONAŠANJE U VRHUNSKOM PLIVANJU; ANALIZA NEKIH PREDIKTORA

Silvo Lipošek¹, Boris Metikoš², Jelena Rodek³

¹ Univerzitet Maribor, Slovenija

² Tehničko Veleučilište Zagreb, Hrvatska

³ Kineziološki fakultet Split, Hrvatska

Abstrakt: Ovo istraživanje pokušalo je utvrditi stupanj potencijalnog doping ponašanja (PDP), te specifične faktore povezane s PDP u vrhunskom plivanju, uključujući neke sociodemografske varijable, sportske faktore, znanja o prehrani i doping. Uzorak ispitanika sačinjavalo je 148 plivača iz Slovenija (67 žena), 20,61±2 godine starosti) koji su učestvovali na prvenstvu države 2017. Varijable su prikupljene prethodno validiranim upitnikom. Primijenjena je multinominalna regresijska analiza s kriterijem PDP (negativan stav – neutralan stav – pozitivan stav prema doping) Povećani rizik PDP uočen je kod muškaraca I stoga su sve regresijske analizirane uključivale spol kao ko-faktor. Postignuti natjecateljski rezultat u olimpijskim disciplinama prepoznat je kao protektivan faktor za PDP. Upotreba prehranbenih suplemenata, znanje o prehrani I znanje o doping nisu značajno povezani s PDP. Daljnje studije su potrebne kako bi se utvrdili specifični faktori utjecaja na PDP u različitim sportovima

Ključne riječi: doping, plivanje, prehranbeni suplementi, prediktori

UVOD

Svjetska anti-doping agencija (WADA), globalno upravno tijelo protiv dopinga u sportu ulaže posebne napore u razvoj i primjenu različito usmjerenih pristupa u borbi protiv dopinga. Generalno, mogu se izdvojiti dva pristupa u anti-doping kampanji. Prvi pristup uključuje razvoj pouzdanih i primjenjivih mjernih instrumenata i protokola koji omogućuju preciznu identifikaciju i posljedično kažnjavanje sportaša koji koriste doping (Kiss i sur., 2013; Malm, Khoo, Granlund, Lindstedt, & Hult, 2016). Drugi pristup u globalnim anti-doping naporima je više "preventivan" po svojoj prirodi i uključuje identifikaciju kulturalnih- i sportski-specifičnih faktora utjecaja na doping ponašanje u svakom sportskom društvu. (Furjan Mandic, Peric, Krzelj, Stankovic, & Zenic, 2013; Morente-Sanchez, Mateo-March, & Zabala, 2013; Rodek, Idrizovic, Zenic, Perasovic, & Kondric, 2013). Ideja je bila identificirati određene precipitirajuće faktore doping ponašanja u sportu i procijeniti njegovu prirodu utjecaja (rizične ili protektivne učinke doping ponašanja)

Nekoliko grupa faktora proučavane su kako bi se identificirale posebne povezanosti sa dopingom u sportu, uključujući (i) sportski-specifične faktore (iskustvo u sportu, kompetitivni uspjeh, samopercepcija o postojanju dopinga u sportu, specifična

kategorizacija u sportu), (ii) sociodemografski faktori (dob, spol, postignuta razina edukacije, bračni i roditeljski status, religioznost) i naposljetku (V) drugi potencijalno važni faktori (konzumacija prehrambenih suplemenata, znanje o doping u sportu i sportskoj prehrani), (iii) socijalno-kognitivni faktori (Kondric i sur., 2011; Zenic, Peric, Zubcevic, Ostojic, & Ostojic, 2010). Međutim, studije prevedene do sada sugeriraju da faktori povezani s doping ponašanjem (bilo stvarno ili potencijalno ponašanje) unutar jedne grupe sportaša (sport, rod, socio-kulturno okruženje) mogu biti različito povezani sa doping ponašanjem u drugim sportski-specifičnim grupama (Rodek i sur., 2013).

Ciljevi ove studije bili su identificirati rasprostranjenost potencijalnog doping ponašanja (PDB) kod vrhunskih plivača te identificirati faktore povezane s njihovim PDB. Fokuserali smo se na one faktore koji su prethodno prijavljeni kao potencijalno važne odrednice PDB u sportu (sociodemografske varijable, znanje o doping u sportu, znanje o sportskoj prehrani, samopercepcija o prisutnosti dopinga u sportu, sportski uspjeh i konzumacija prehrambenih suplemenata).

METODE RADA

Uzorak je obuhvatio 148 plivača (67 žena; 20.61 ± 2.01 godina) iz Slovenije koji su sudjelovali na Državnom prvenstvu 2017.

Prethodno validirani upitnici (i) *Questionnaire of Substance Use* (QSU) (Zenic i sur., 2010), (ii) Knowledge on doping (KD) (Furjan Mandic i sur., 2013; Sajber i sur., 2013), i (iii) Knowledge on sport nutrition (KSN) (Kondric i sur., 2013; Sekulic i sur., 2014), korišteni su za testiranje sportaša. QSU uključuje pitanja o socio-demografskim faktorima, sportskim faktorima, konzumaciji prehrambenih suplemenata i doping faktorima. Socio-demografski podaci uključuju: dob (u godinama), rod i razinu obrazovanja (odgovori su uključivali "osnovnu školu", "srednju školu" "fakultetsku/sveučilišnu razinu". Također, plivače se pitalo o prehranbenoj suplementaciji koju koriste ("redovito", "povremeno" i "ne koristim"). Sportski faktori procijenjeni su pitanjima o (i) sportaševim iskustvom u plivanju; i (ii) kompetitivnim rezultatima postignutim u (iia) neolimpijskim događanjima (25-m bazen) i (iib) (50-m bazen) ("dobitnik medalje na regionalnoj razini", "finale državnog natjecanja", "Medalja na državnom natjecanju", "Medalja na međunarodnoj razini (Europsko i Svjetsko natjecanje)", Internacionalna razina – Olimpijske igre). Faktori vezani uz doping procijenjeni su pitanjima o ispitanikovim mišljenjima o: (i) pojavi dopinga u sportu u kojem je ispitanik, (ii) broju doping testiranja, i (iii) PDB ("Upustit ću se u doping ukoliko bi mi pomogao", Upustit ću se u doping ukoliko bi mi pomogao bez štetnih posljedica na zdravlje" "Nisam siguran" i "Nemam namjeru upuštati se u doping u budućnosti"). Naknadno su za potrebe statističke obrade odgovori grupirani u "negativan stav" (prva dva odgovora), neutralan stav (treći odgovor) i negativan stav (četvrti odgovor). KD upitnik sastojao se od 10 pitanja. Svako pitanje (izjava) bilo je u obliku "točno (T) ili netočno (N); ako je odgovor bio točan, sportaši su dobili 1 bod. Finalni rezultat rangirao je od 0 do 10. KSN se sastojao od pitanja koja se koriste istim evaluacijskim sustavom koji je prethodno objašnjen za KD. Oba upitnika ekstenzivno su prikazana u prethodnim studijama (Furjan Mandic i sur., 2013; Kondric, Sekulic, Uljevic, Gabrilo, & Zvan, 2013; Sekulic, Bjelanovic, Pehar, Pelivan, & Zenic, 2014). Testiranje je provedeno u grupama od najmanje pet sportaša koji su bili informirani o tome da je studija striktno anonimna, mogli su odbiti sudjelovanje, mogli su preskočiti neka pitanja i/ili ostaviti neispunjen cijeli upitnik te da se vraćanje ispunjenog upitnika smatralo pristankom

participiranja u studiji. Nakon testiranja upitnik je stavljen u zapečaćenu kutiju, koja je bila otvorena dan nakon testiranja. Za one sportaše koji su sudjelovali u testiranju, stopa odaziva je bila viša od 99%, te su samo tri sportaša vratila neodgovoren upitnik.

Multinomialni logistički regresijski modeli su upotrijebljeni kako bi se utvrdilo koje varijable izvedene iz QSU, KSN te KD su povezane sa PDB (Negativni PDB [oni koji su odgovorili "Nemam namjeru upustiti se u doping u budućnosti"] – Neutralni [„Nisam siguran“] – Pozitivni PDB [„Upustit ću se u doping ukoliko bi mi pomogao” i “upustit ću se u doping ukoliko bi mi pomogao bez negativnih posljedica po zdravlje”]). Negativni PDB je određen kao referentna vrijednost. Prvo su evaluirane povezanosti između roda i PDB, a (ii) osobno uvjerenje o prisutnosti doping u plivanju i PDB. Rezultati su pokazali značajnu povezanost između roda i PDB (OR: 3.11; 95%CI: 1.45-6.11). Stoga su regresijske analize uključivale spol kao ko-faktor.

REZULTATI

Tablica 1. Rezultati multinominalne regresijske analize – povezanost prediktora s potencijalnim doping ponašanjem (negativna vrijednost na varijabli potencijalnog doping ponašanje upotrebljena je kao referentna vrijednost)

	POSITIVE PDB	NEUTRAL PDB
	OR (95%CI)	OR (95%CI)
Dob ^{cont}	1.20 (0.93-1.56)	1.01 (0.76-1.33)
Iskustvo u plivanju ^{cont}	0.97 (0.78-1.19)	0.98 (0.81-1.19)
KD ^{cont}	1.07 (0.77-1.48)	0.83 (0.59-1.18)
KSN ^{cont}	0.86 (0.64-1.15)	0.97 (0.75-1.25)
Razina obrazovanja ^{cont}	1.19 (0.58-2.49)	1.13 (0.58-2.21)
Natjecateljski rezultata u neolimpijskim disciplinama	0.73 (0.26-2.08)	0.69 (0.27-1.78)
Natjecateljski rezultat u olimpijskim disciplinama ^{cont}	0.59 (0.21-1.71)	0.41 (0.17-0.98)
Prehrambena suplementacija		
Redovito	4.8 (0.51-45.78)	1.41 (0.28-7.15)
Povremeno	0.75 (0.06-9.18)	0.68 (0.14-3.21)
Ne koristim	REF	REF
Mišljenje o doping u plivanju		
Ne mislim da se doping upotrebljava u plivanju	0.13 (0.01-1.15)	0.49 (0.01-1.84)
Ne znam, nisam siguran	0.53 (0.13-2.09)	0.25 (0.07-1.05)
Koristi se	REF	REF
Broj doping testiranja		
Nikad nisam testirana na doping	0.99 (0.11-5.11)	0.98 (0.10-5.81)
Jednom ili dvaput	0.98 (0.22-2.81)	0.97 (0.24-3.01)
Tri puta i više	REF	REF

LEGENDA: *cont* – označava varijable koje su za potrebe multinominalne regresijske analize promatrane kao kontinuirane, negativni stav o korištenju dopinga uzet je kao referentna vrijednost
REF – referentna vrijednost

Osim što je utvrđeno da muškarci imaju pozitivniji stav prema doping nego žene, plivači koji su postigli bolji rezultat u Olimpijskim bazenima (50m) imaju manju mogućnost biti u grupi koja je prijavila neutralno doping ponašanje (OR: 0.41; 95%CI: 0.17-1.98). Druge povezanosti nisu utvrđene.

DISKUSIJA

Rasprostranjenost PDB kod istraživanih plivača je unutar očekivanih vrijednosti, uglavnom zbog toga što su rezultati prijašnjih studija pokazali slične brojeke s obzirom na tendenciju prema PDB kod plivača iste razine iz Hrvatske (Negativni-: 82% i 75%; Neutralni-: 11% i 15%; Pozitivna tendencija: 7% i 12% posebno za hrvatske plivače i ovdje istraživane slovenske plivače) (Sajber, Rodek, Escalante, Olujic, & Sekulic, 2013). Stoga, čini se da se trend pozitivne tendencije prema doping u neznatno povećava.

Rezultati ove studije pokazali su višu doping tendenciju kod muških plivača. Premda se ovaj nalaz može činiti logičnim, studije provedene do sada nisu redovito potvrdile muške sportaše kao one koji su skloniji doping ponašanju u odnosu na žene. Ukratko, muškarci involvirani u košarku i odbojku prijavili su veću sklonost prema PDB nego žene slične kompetitivne razine involvirane u istim sportovima (Sekulic i sur., 2016), I to je u skladu sa nalazima koji su istraživali sportaše sveučilišne razine (Zaletel i sur., 2015). Međutim, nisu ustanovljene značajne rodne razlike prema PDB za odbojku i nogomet (Sekulic i sur., 2016), a rod nije bio faktor povezan sa stavom prema doping u uzorku talijanskih sportaša involviranih u različite sportove (Zucchetti, Candela, & Villosio, 2015). Recentne studije prijavile su nogometašice kao sportašice koje su u većem riziku za uzimanje dopinga nego njihovi muški kolege, te je to objašnjeno specifičnom socio-kulturnom situacijom koja okružuje nogomet u zemljama iz kojih je izvučen uzorak ispitanika (percepcija nogometa kao tipično "muški sport") (Zvan, Zenic, Sekulic, Cubela, & Lesnik, 2017). Kao rezultat, čini se da bi za istraživane plivače, muški spol trebao biti prepoznat kao faktor rizika za PDB.

Konzumacija prehrambenih suplemenata kod sportaša smatra se određenim vratima prema doping (Backhouse, Whitaker, & Petroczi, 2013). Potvrđno, studije provedene na timskim sportovima (košarka, nogomet, odbojka i ragbi) prijavile su sportaše koji konzumiraju prehrambene suplemente kao one koji su skloniji prema PDB (Sekulic i sur., 2014; Sekulic i sur., 2016). Međutim, studije individualnih sportova nisu potvrdile takve nalaze, a konzumacija prehrambenih suplemenata nije bila značajno povezana sa PDB u sinkroniziranom plivanju, plivanju, jedrenju i tenisu (Furjan Mandic i sur., 2013; Kondric i sur., 2013; Rodek, Sekulic, & Kondric, 2012; Sajber i sur., 2013). U ovdje prezentiranoj studiji nije pronađena povezanost između prehrambenih suplemenata i PDB među plivačima. Znanje o doping nije povezano sa PDB kod ovdje istraživanih plivača, te su ovi rezultati potvrda prijašnjim istraživanjima u kojima je evidentiran nedostatak povezanosti između tih varijabli kada su istraživani sportaši iz jedne zemlje (Furjan Mandic i sur., 2013; Kondric i sur., 2013; Sajber i sur., 2013; Sekulic i sur., 2014; Sekulic i sur., 2016). Premda bi bilo opravdano očekivati da će oni sportaši sa većim znanjem o anti-doping regulativama, te boljom svjesnosti o posljedicama konzumacije dopinga (uključujući posljedice povezane sa zdravljem) biti više svjesni rizika povezanog sa korištenjem dopinga, te stoga – manje podložni doping, bilo bi također logično da bi oni sportaši koji bi bili skloniji doping trebali poboljšati svoje znanje o anti-doping regulativama (dok pokušavaju predvidjeti službene anti-doping procedure i izbjeći da budu uhvaćeni u

konzumaciji dopinga); što sve rezultira u nepostojanju povezanosti između KD i PDB kod istraživanih plivača.

Sportski faktori kao što je iskustvo u sportu, postignuti sportski rezultat, karakteristična kategorizacija sportaša u njegovom/njezinom sportu (pozicija u igri, samostalna ili izvedba u paru) studirani su kao, od nedavno, potencijalno povezani s dopingom, i rezultati tih studija koje su se bavile tim problemom istakle su nužnost istraživanja sportski-specifičnih faktora za svaki sport (Kondric i sur., 2011; Rodek i sur., 2012; Sekulic i sur., 2014). Kompetitivni rezultati postignuti u Olimpijskim disciplinama bili su značajno povezani sa PDB, sa nižom mogućnošću kod onih plivača koji su postigli bolje kompetitivne rezultate. Ovaj nalaz je u suglasju sa rezultatima prijavljenim za sportove s reketom, jedrenje i timske sportove, gdje je veći kompetitivni rezultat redovito izdvojen kao protektivan u odnosu na PDB (Kondric, Sekulic, & Mandic, 2010; Rodek i sur., 2012; Sekulic i sur., 2014; Sekulic i sur., 2016). Stoga, premda je korelacija bila djelomično očekivana, važno je istaknuti njezinu važnost u razvoju anti-doping programa. Naime, najuspješniji plivači su gotovo sigurno najbolji ambasadori anti-doping kampanje s obzirom da je njihovo mišljenje respektabilno.

ZAKLJUČAK

Prikazani odnos sportskog uspjeha i početka pušenja (manja vjerojatnost početka pušenja kod adolescenata koji su postigli bolji sportski rezultat) naglašava važnu korelaciju između sporta i pušenja u adolescenciji. Rezultati ovog istraživanja ukazuju da bavljenje sportom nije samo po sebi faktor koji utječe na početak pušenja kod starijih adolescenata već bi se trebala istraživati u mlađoj dobi. U međuvremenu, povezanost između sporta i pušenja bi se trebala procijeniti promatrajući i druge aspekte sudjelovanja u sportu koji objašnjavaju različite aspekte bavljenja sportom u adolescentskoj dobi. (tj. sportski staž, natjecateljski uspjeh, vrsta sporta, motivi bavljenja sportom i sl.)

LITERATURA

- Backhouse, S. H., Whitaker, L., & Petroczi, A. (2013). Gateway to doping? Supplement use in the context of preferred competitive situations, doping attitude, beliefs, and norms. *Scand J Med Sci Sports*, 23(2), 244-252. doi: 10.1111/j.1600-0838.2011.01374.x
- Furjan Mandic, G., Peric, M., Krzelj, L., Stankovic, S., & Zenic, N. (2013). Sports Nutrition and Doping Factors in Synchronized Swimming: Parallel Analysis among Athletes and Coaches. *J Sports Sci Med*, 12(4), 753-760.
- Kiss, A., Lucio, M., Fildier, A., Buisson, C., Schmitt-Kopplin, P., & Cren-Olive, C. (2013). Doping control using high and ultra-high resolution mass spectrometry based non-targeted metabolomics-a case study of salbutamol and budesonide abuse. *PLoS One*, 8(9), e74584. doi: 10.1371/journal.pone.0074584
- Kondric, M., Sekulic, D., & Mandic, G. F. (2010). Substance use and misuse among Slovenian table tennis players. *Substance Use & Misuse*, 45(4), 543-553. doi: 10.3109/10826080903452553
- Kondric, M., Sekulic, D., Petroczi, A., Ostojic, L., Rodek, J., & Ostojic, Z. (2011). Is there a danger for myopia in anti-doping education? Comparative analysis of substance use and misuse in Olympic racket sports calls for a broader approach. *Subst Abuse Treat Prev Policy*, 6, 27. doi: 10.1186/1747-597X-6-27

- Kondric, M., Sekulic, D., Uljevic, O., Gabrilo, G., & Zvan, M. (2013). Sport nutrition and doping in tennis: an analysis of athletes' attitudes and knowledge. *J Sports Sci Med*, 12(2), 290-297.
- Malm, C. B., Khoo, N. S., Granlund, I., Lindstedt, E., & Hult, A. (2016). Autologous Doping with Cryopreserved Red Blood Cells - Effects on Physical Performance and Detection by Multivariate Statistics. *PLoS One*, 11(6), e0156157. doi: 10.1371/journal.pone.0156157
- Morente-Sanchez, J., Mateo-March, M., & Zabala, M. (2013). Attitudes towards doping and related experience in Spanish national cycling teams according to different Olympic disciplines. *PLoS One*, 8(8), e70999. doi: 10.1371/journal.pone.0070999
- Rodek, J., Idrizovic, K., Zenic, N., Perasovic, B., & Kondric, M. (2013). Differential Analysis of the Doping Behaviour Templates in Three Types of Sports. *Collegium Antropologicum*, 37, 211-217.
- Rodek, J., Sekulic, D., & Kondric, M. (2012). Dietary supplementation and doping-related factors in high-level sailing. *J Int Soc Sports Nutr*, 9(1), 51. doi: 10.1186/1550-2783-9-51
- Sajber, D., Rodek, J., Escalante, Y., Olujic, D., & Sekulic, D. (2013). Sport nutrition and doping factors in swimming; parallel analysis among athletes and coaches. *Coll Antropol*, 37 Suppl 2, 179-186.
- Sekulic, D., Bjelanovic, L., Pehar, M., Pelivan, K., & Zenic, N. (2014). Substance use and misuse and potential doping behaviour in rugby union players. *Research in Sports Medicine*, 22(3), 226-239. doi: 10.1080/15438627.2014.915839
- Sekulic, D., Tahiraj, E., Zvan, M., Zenic, N., Uljevic, O., & Lesnik, B. (2016). Doping Attitudes and Covariates of Potential Doping Behaviour in High-Level Team-Sport Athletes; Gender Specific Analysis. *J Sports Sci Med*, 15(4), 606-615.
- Zaletel, P., Versic, S., Peric, M., Zenic, N., Sekulic, D., & Kondric, M. (2015). Toward (more) effective antidoping policy in sports: what should we target in antidoping efforts? *Medicina Dello Sport*, 68(3), 447-460.
- Zenic, N., Peric, M., Zubcevic, N. G., Ostojic, Z., & Ostojic, L. (2010). Comparative analysis of substance use in ballet, dance sport, and synchronized swimming: results of a longitudinal study. *Med Probl Perform Art*, 25(2), 75-81.
- Zucchetti, G., Candela, F., & Villosio, C. (2015). Psychological and social correlates of doping attitudes among Italian athletes. *International Journal of Drug Policy*, 26(2), 162-168. doi: 10.1016/j.drugpo.2014.07.021
- Zvan, M., Zenic, N., Sekulic, D., Cubela, M., & Lesnik, B. (2017). Gender- and Sport-Specific Associations Between Religiousness and Doping Behavior in High-Level Team Sports. *Journal of Religion & Health*, 56(4), 1348-1360. doi: 10.1007/s10943-016-0254-3

POTENTIAL DOPING BEHAVIOUR IN HIGH LEVEL SWIMMING; AN ANALYSIS OF SOME POTENTIAL CORRELATES

Silvo Liposek¹, Boris Metikos², Jelena Rodek³

¹ University of Maribor, Slovenia

² Technical Polytechnic of Zagreb, Croatia

³ Faculty of Kinesiology, Split, Croatia

Abstract: *This study aimed to identify prevalence of potential doping behaviour PDB and specific associations which may exist between socio-demographic-variables, sport-related factors, knowledge on sports nutrition (KSN), knowledge on doping (KD), with potential doping behaviour (PDB) in swimming. The sample comprised 148 swimmers (67 females; 20.61±2.01 years of age) who participated at the National Championship 2017. Variables were collected by previously validated questionnaires. Multinomial logistic regression was applied for criterion PDB (Negative PDB – Neutral PDB – Positive PDB). The higher risk for PDB is found in males and therefore all regressions were additionally adjusted for Gender. Competitive achievement is evidenced as being a protective factor against PDB. The consumption of dietary supplements, KSN, KD, and opinion about doping presence in swimming were not related to PDB. The findings on relationships between studied variables and PDB should be incorporated in targeted anti-doping efforts in swimming. Further studies examining specific correlates of PDB in other sports are warranted.*

Key words: *doping, swimming, dietary supplementation, predictors*



Osmu međunarodnu konferenciju
8th International Conference on
SPORTSKE NAUKE I ZDRAVLJE
Sports Science and Health
Banja Luka, 16. 3. 2018.



UDK 616.127-005.4

Originalni naučni članak

UČESTALOST SPECIFIČNIH NAVIKA ISPITANIKA PRIJE I NAKON POSTAVLJANJA DIJAGNOZE ISHEMIJSKE BOLESTI SRCA

Kukić Vanja¹, Šormaz Ljubomir², Pećanac Žana²

¹Univerzitetski klinički centar Republike Srpske, Banja Luka, RS, BiH

²JZU DZ "dr Mladen Stojanović", Laktaši, RS, BiH

Apstrakt: Uvod. Ishemija miokarda, patofiziološki supstrat ishemijske bolesti srca, nastaje usljed neadekvatnog odnosa potrebe i snabdjevenosti miokarda krvlju. Etiopatogeneza ishemijske bolesti srca još uvijek nije u potpunosti razjašnjena zbog čega se govori o faktorima rizika koji predisponiraju određene osobe/populaciju da oboli od ishemijske bolesti srca sa većom učestalošću nego populacija koja nije izložena istim faktorima rizika. Cilj rada bio je da utvrdi uticaj specifičnih navika (pušenje, alkohol, fizička aktivnost, ishrana) na pojavu ishemijske bolesti srca i zastupljenost navedenih navika kod oboljelih od ishemijske bolesti srca prilikom postavljanja dijagnoze i nakon savjetovane promjene životnog stila.

Materijal i metode. Istraživanje je retrospektivno-prospektivna analiza prisustva specifičnih navika prije i nakon kardiovaskularnog događaja. Uzorak za istraživanje čini 107 pacijenata oboljelih od ishemijske bolesti srca. Svi pacijenti popunili su strukturisani upitnik koji obuhvata pitanja vezana za socio-demografske karakteristike (dob, mjesto stanovanja), specifične navike (pušenje, konzumacija alkohola, fizička aktivnost), navike u ishrani (broj obroka, zastupljenost određenih grupa namirnica).

Rezultati. Od specifičnih navika na ispitivanom uzorku prije kardiovaskularnog događaja najčešće su zastupljeni umjerena konzumacija alkohola kod 59 (55,1%) žena i 52 (48,6%) muškarca, neadekvatne navike u ishrani kod 68 (63,3%) i pušenje kod 35 (32,7%) pacijenata oba pola. Nakon kardiovaskularnog događaja i dalje je u visokom procentu zastupljena umjerena konzumacija alkohola i to kod osoba muškog pola 51 (47,7%) i neadekvatna ishrana kod 43 (40,2%) pacijenata oba pola. Prije kardiovaskularnog događaja umjerenu fizičku aktivnost imao je 81 (75,7%) pacijent, a nakon kardiovaskularnog događaja 90 (84,1%) pacijenata.

Zaključak. Nakon kardiovaskularnog događaja došlo je do statistički značajnog smanjenja broja pušača i pasivnih pušača ($p=0,000$) i broja pacijenata koji imaju umjerenu i prekomjernu upotrebu alkoholnih pića ($p=0,000$), muškarci i ($p=0,014$), žene. Takođe, nakon kardiovaskularnog događaja došlo je do statistički značajnog povećanja broja pacijenata sa umjerenom fizičkom aktivnošću ($p=0,000$) i pacijenata koji su usvojili zdrave navike u ishrani ($p=0,000$), što je rezultat savjetovane promjene životnog stila.

Ključne riječi: ishemijska bolest srca, specifične navike, životni stil.

UVOD

Ishemija miokarda, patofiziološki supstrat ishemijske bolesti srca, nastaje usljed neadekvatnog odnosa potrebe i snabdijevnosti miokarda krvlju. Ova poremećena fiziološka ravnoteža javlja se kad je potreba miokarda veća i/ili njegovo snabdijevanje manje u različitim stanjima i bolestima sa različitom kliničkom slikom i prognozom. Najčešći uzrok je ateroskleroza koronarnih arterija koja sužava lumen krvnog suda i smanjuje protok. Osnovni simptom ishemijske bolesti srca je anginozni bol [1].

Prema pojednostavljenoj klasifikaciji Svjetske zdravstvene organizacije, ishemijska bolest srca ima četiri klinička oblika: nagla srčana smrt, stabilna angina pectoris (SAP), nestabilna angina pectoris (NAP), akutni infarkt miokarda (AIM) i ishemijska miokardiopatija [2].

Svaki klinički oblik ima odgovarajući patofiziološki mehanizam iz koga proističe tipična klinička slika, prognoza i potreba za odgovarajućom terapijom. Jedan klinički oblik može da pređe u drugi. Stabilna angina pectoris može da se pogorša i pređe u nestabilnu anginu pectoris ili akutni infarkt miokarda. Nestabilna angina pectoris ili akutni infarkt miokarda mogu da se završe naglom smrću [2].

Posljednjih nekoliko decenija ishemijska bolest srca je sve češća i predstavlja najčešći uzrok morbiditeta i mortaliteta u industrijalizovanim zemljama. Mortalitet se kreće u rasponu 30-50 %. Ishemijska bolest srca je vodeći uzrok smrtnosti muškaraca poslije 35. godine starosti a kod oba pola poslije 45. godine starosti. Između 35-55 godine smrtnost je pet puta veća kod muškaraca nego kod žena. Žene prije menopauze su relativno pošteđene ove bolesti, osim ukoliko imaju više faktora rizika. Sa godinama se postepeno gubi ta razlika tako da su u osmoj deceniji podjednako zastupljena oba pola [1]

Etiopatogeneza ishemijske bolesti srca još uvijek nije u potpunosti razjašnjena. Zato se govori o faktorima rizika koji predisponiraju određene osobe/populaciju da oboli od ishemijske bolesti srca sa većom učestalošću nego populacija koja nije izložena istim faktorima rizika.

Glavni nezavisni faktori rizika za pojavu ishemijske bolesti su: pušenje duvana, povišen krvni pritisak, povećan serumski (ukupni i LDL) kolesterol, nizak HDL kolesterol, dijabetes melitus, muškarci starosti > 55 godina i žene poslije menopauze i starosti > 65 godina, starija životna dob.

Predisponirajući faktori rizika za nastanak ishemijske bolesti srca su: gojaznost, abdominalna gojaznost, nizak stepen fizičke aktivnosti, sedentarni način života, pozitivna porodična anamneza za ishemijsku bolest srca u ranijem životnom dobu (< 55 godina kod muškaraca; < 65 godina kod žena), etničke karakteristike, psihosocijalni faktori.

Uslovni faktori rizika za nastanak ishemijske bolesti srca su: povišeni trigliceridi, povišene male LDL čestice, povišen homocistein, povišen lipoprotein Lp (a), povišen fibrinogen, povišeni inflamatorni markeri (C- reaktivni protein) [3].

Cilj rada bio je da utvrdi uticaj specifičnih navika (pušenje, alkohol, fizička aktivnost, ishrana) na pojavu ishemijske bolesti srca i zastupljenost navedenih navika kod oboljelih od ishemijske bolesti srca prilikom postavljanja dijagnoze i nakon savjetovane promjene životnog stila.

MATERIJAL I METODE

Istraživanje je retrospektivno-prospektivna analiza prisustva specifičnih navika (pušenje, konzumacija alkohola, fizička aktivnost), navika u ishrani (broj obroka, zastupljenost određenih grupa namirnica) prije i nakon kardiovaskularnog događaja. Uzorak za istraživanje čini 107 pacijenata oboljelih od ishemijske bolesti srca. Istraživanjem su bili obuhvaćeni svi pacijenti oboljeli od ishemijske bolesti srca u periodu od 01.01.2010. do 30.10. 2015. godine. Pacijenti su liječni u 16 timova porodične medicine u JZU DZ „dr Mladen Stojanović“ Laktaši. Za provođenje istraživanja dobijena je saglasnost direktora i Etičkog odbora Doma zdravlja Laktaši, a od svih pacijenata je dobijen pismeni pristanak za dobrovoljno učešće u istraživanju.

U istraživanje su uključeni pacijenti sa ishemijskom bolesti srca kod kojih je dijagnoza postavljena nakon ergometrijskog testiranja, koronarografije i pregleda kardiologa.

Od anamnestičkih podataka analizirani su porodična anamneza u pravcu kardiovaskularnih bolesti, dijabetesa i gojaznosti, potom pušački status i podaci o aktuelnim oboljenjima. Kao relevantan podatak u procjeni dejstva nasljednih faktora uzeto je prisustvo KVB oboljenja kod rođaka prvog stepena srodstva i to kod muških rođaka mlađih od 55 godina i ženskih rođaka mlađih od 65 godina.

Svi pacijenti popunili su strukturisani upitnik, koji obuhvata pitanja vezana za socio-demografske karakteristike (dob, mjesto stanovanja), specifične navike (pušenje, konzumacija alkohola, fizička aktivnost), navike u ishrani (broj obroka, zastupljenost određenih grupa namirnica).

Prilikom prikupljanja podataka korišteni su programi Microsoft Excel, Microsoft Word, a za statističku obradu podataka SPSS-20 program.

Kod obrade podataka koristili smo metode statističke analize i to: deskriptivna i inferencijalna statistika. Metode deskriptivne statistike korištene su za dobijanje slike uzorka i prikaz istraživačkih rezultata. Svi rezultati su prikazani tabelarno sa distribucijama učestalosti po pojedinim relevantnim istraživačkim entitetima. Svi numerički parametri su prikazani odgovarajućim deskriptivnim statistikama (aritmetička sredina, standardna devijacija, koeficijent varijacije, mod, medijana, interval varijacije, percentilne vrijednosti (5. i 95.)). Metode inferencijalne statistike su korištene za dobijanje zaključaka i dokazivanje istraživačkih hipoteza. Frekvencijska analiza je korištena za poređenje odgovarajućih demografskih entiteta (pol, starost) i odabranih istraživačkih parametara (faktori rizika, oblik metaboličkog sindroma) u odnosu na ostala istraživačka obilježja. Neparametarski statistički testovi (Hi-kvadrat-test- χ^2) je korišten za utvrđivanje asocijacije istraživačkih parametara atributivnog karaktera unutar grupa i između grupa.

REZULTATI**Tabela 1. Sociodemografski podaci ispitanika**

Varijable	n	%
Pol		
Muški	73	(68,22)
Ženski	34	(31,78)
Dob		
<50	17	(15,9)
50-59	12	(11,2) (47,66) (25,23)
60-69	51	
>69	27	
Stepenobrazovanja		
Fakultetskoobrazovanje	10	(9,3)
Završen srednja škola	70	(65,4) (25,2)
Završena osnovna škola	27	
Mjesto stanovanja		
Selo	63	(58,8)
Grad	44	(41,12)

Ispitivani uzorak čini 107 pacijenata, od čega 68,22% (n=73) osoba muškog pola i 31,78% (n=34) osoba ženskog pola. Najveći broj pacijenata nalazi se u starosnoj dobi od 60-69 godina 51 (47,66%), iznad 69 godina 27 (25,23%), od 50-59 godina 12 (11,20%) a najmanji broj pacijenata nalazi se u grupi ispod 50 godina 17 (15,90%). Na ispitivanom uzorku veći broj pacijenata 63 (58,88%) je ruralno stanovništvo, dok 44 (41,12%) pacijenta živi u gradskoj sredini. Najmanji broj pacijenata 10 (9,3%) ima fakultetsko obrazovanje, a najveći broj pacijenata 70 (65,4%) ima završenu srednju školu (tabela 1).

Prosječna starosna dob muškaraca je 64,1±9,32 godina sa rasponom od 41 do 89 godina, a žena 64,0±8,27 godina sa rasponom od 47 do 82 godine.

Tabela 2. Distribucija pacijenata po godinama starosti u odnosu na pol i dob

Godine starosti	Pol				Ukupno	
	Muški		Ženski			
	n	%	n	%	n	%
<50	5	6,85	2	5,88	7	6,54
50-59	12	16,44	10	29,41	22	20,56
60-69	38	52,05	13	38,24	51	47,66
>69	18	24,66	9	26,47	27	25,23
Ukupno	73	100,00	34	100,00	107	100,00

Najveći broj osoba muškog pola nalazi se u starosnoj dobi od 60-69 godina 38 (52,05%), takođe, najveći broj osoba ženskog pola nalazi se u istoj starosnoj dobi 13 (38,24%). Najmanji broj ispitanika oba pola nalazi se u starosnoj dobi ispod 50 godina i to 5 (6,85%) muškaraca i 2 (5,88%) žene (Tabela 2).

Tabela 3. Udio pacijenata sa pojedinim oblicima ishemijske bolesti srca

Ishemijskaboolestsrca								
	Infarkt miokarda		Stabilna angina pectoris		Nestabilna angina pectoris		Ishemijska kardiomiopatija	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)
Da	68	63,6	66	61,7	8	7,5	39	36,4
Ne	39	36,4	41	38,3	99	92,5	68	63,3
Ukupno	107	100,0	107	100,0	107	100,0	107	100,0

Na ispitivanom uzorku 68 (63,6%) pacijenata imalo je infarkt miokarda, 66 (61,7%) pacijenata stabilnu anginu pectoris, 8 (7,5%) nestabilnu anginu pectoris i 39 (36,4%) ishemijsku miokardiopatiju (Tabela 3).

Na ispitivanom uzorku pozitivnu porodičnu anamnezu u smislu šećerne bolesti imalo je 25 (23,4%) pacijenata, hipertenzije 29 (27,1%), srčanog udara 42 (39,3%), moždanog udara 16 (15,0%) i poremećenog metabolizma masti 6 (5,6%) pacijenata.

Tabela 4. Specifične navike ispitanika prije i poslije postavljanja dijagnoze ishemijske bolesti srca

Specifične navike ispitanika		Prijedogađaja		Nakon događaja		χ^2	Vrijednostp*
		n	(%)	n	(%)		
Pušački status	Sadašnji pušač	35	32,7	18	16,8	233,143	p=0,000
	Bivšipušač	17	15,9	34	31,8		
	Pasivni Pušač	19	17,8	18	16,8		
	Nepušač	36	33,6	37	34,6		
Konzumacija alkohola*	Žene					6,094	p=0,014
	Da	59	55,1	7	6,5		
	n(%) Ne	48	44,9	100	93,5	103,06	p=0,000
	MuškarciDa	52	48,6	51	47,7		
	n(%) Ne	55	51,4	56	52,3		
Prekomjerena	Da	9	8,4	3	2,8	33,609	p=0,000
	n(%) Ne	98	91,6	104	97,2		

upotreba alkohola							
Fizička aktivnost**	Da	81	75,7	90	84,1	44,925	p=0,000
	n(%) Ne	26	24,3	17	15,9		
Navikeuishrani***	Da	39	36,4	64	59,8	36,138	p=0,000
	n(%) Ne	68	63,3	43	40,2		

Prije kardiovaskularnog događaja broj pušača je iznosio 35 (32,7%), a nakon događaja 18 (16,8%). Broj nepušača prije događaja iznosio je 36 (33,6%) a nakon događaja 37 (34,6%). Prije kardiovaskularnog događaja 59 (55,1%) žena i 52 (48,6%) muškarca je konzumiralo alkohol, a nakon kardiovaskularnog događaja 7 (6,5%) žena i 51 (47,7%) muškarac je konzumiralo alkohol. Prije kardiovaskularnog događaja prekomjernu upotrebu alkohola imalo je 9 (8,4%) pacijenata a nakon kardiovaskularnog događaja 3 (2,8%) pacijenta. Umjerenu fizičku aktivnost prije događaja imao je 81 (75,7%) pacijent, a nakon događaja 90 (84,1%) pacijenata. Prije kardiovaskularnog događaja zdrave navike u ishrani imalo je 39 (36,4%) pacijenata a nakon kardiovaskularnog događaja 64 (59,8%) pacijenta. Prikazani rezultati pokazuju statistički značajno izmjenjene navike pušenja ($p=0,000$) u smislu smanjenja broja pušača, smanjene upotrebe alkohola kod muškaraca ($p=0,000$) i žena ($p=0,014$), smanjenje prekomjerne upotrebe alkohola ($p=0,000$) kod oba pola i povećanja fizičke aktivnosti ($p=0,000$). Prema prikazanim rezultatima došlo je do statistički značajnog povećanja broja pacijenata koji su se pridržavali preporuka o principima pravilne ishrane ($p=0,000$)(Tabela 4).

*prema χ^2 testu

*Žene, jedno standardno piće dnevno, muškarci dva standardna pića dnevno

**Svakodnevna umjerena fizička aktivnost u trajanju od 30 minuta

***Konzumiranje cjelovitih žitarica, ribe i živine, maslinovog ulja, mliječnih proizvoda sa manjim ili niskim procentom masti, pet porcija svježeg voća i povrća, nedosoljavanje hrane.

DISKUSIJA

Od specifičnih navika na ispitivanom uzorku prije kardiovaskularnog događaja najčešće su zastupljeni umjerena konzumacija alkohola kod 59 (55,1%) žena i 52 (48,6%) muškarca, neadekvatne navike u ishrani kod 68 (63,3%) i pušenje kod 35 (32,7%) pacijenata oba pola. Nakon kardiovaskularnog događaja i dalje je u visokom procentu zastupljena umjerena konzumacija alkohola i to kod osoba muškog pola 51 (47,7%) i neadekvatna ishrana kod 43 (40,2%) pacijenta oba pola. Prije kardiovaskularnog događaja umjerenu fizičku aktivnost imao je 81 (75,7%) pacijent, a nakon kardiovaskularnog događaja 90 (84,1%) pacijenata.

Nakon kardiovaskularnog događaja došlo je do statistički značajnog smanjenja broja pušača i pasivnih pušača ($p=0,000$) i broja pacijenata koji imaju umjerenu i prekomjernu upotrebu alkoholnih pića ($p=0,000$), muškarci i ($p=0,014$), žene. Takođe, nakon kardiovaskularnog događaja došlo je do statistički značajnog povećanja broja

pacijenata sa umjerenom fizičkom aktivnošću ($p=0,000$) i pacijenata koji su usvojili zdrave navike u ishrani ($p=0,000$).

Konsumacija alkohola je važan parametar u epidemiološkim studijama i služi kao pokazatelj životnog stila, navika i kvaliteta života. Prekomjerno konzumiranje alkohola je povezano sa pušenjem, gojaznošću i lošijim socioekonomskim uslovima [4]. Pored alkoholne kardiomiopatije, najznačajnija promjena u kardiovaskularnom sistemu je pojava hipertenzije. Geografski, etnički i kulturološki faktori utiču na prevalenciju alkoholizma, što je razlog postojanja razlika u studijama. Za dobijanje validnih rezultata preporučuje se metodologija koja definiše period na koji se pitanje odnosi i kojom se utvrđuje količina i frekvencija konzumacije [5].

Premda je odavno poznato da umjereno konzumiranje alkohola donekle povećava HDL- kolesterol, treba naglasiti da alkohol u većim količinama od 10 g/dan (u pravilu jedna čaša vina ili jedna čašica žestokog pića) značajno povećava trigliceride, tako da se bolesnicima sa povišenim trigliceridima svakako savjetuje potpuna apstinencija od alkohola [6].

Pušenje je dobro poznat nezavisni faktor rizika za nastanak kardiovaskularnih bolesti. Dokazano je da kombinacija gojaznosti i pušenja pogoršava ostale kardiovaskularne rizike kao što su HDL- kolesterol i CRP [7].

Pušenje je veoma važan uzrok povećane učestalosti ateroskleroze. U muškaraca pušača, starosti 40 godina života, ishemijska bolest srca javlja se pet puta češće nego kod nepušača, a nastanak infarkta i iznenadne smrti je tri puta češći. Glavni mehanizam djelovanja cigareta na razvoj ateroskleroze nije još jasan na ćelijskom i molekularnom nivou. Dokazano je da duvanski dim hemijski oštećuje endotel, ali još se ne zna koji sastojci dima to uzrokuju. Međutim, poznato je da duvanski dim izaziva agregaciju trombocita i snižava koncentraciju HDL u krvi, što doprinosi razvoju ateroskleroze [8].

Mnoge studije su pokazale povezanost fizičke aktivnosti i metaboličkog sindroma. Fizička aktivnost je u osnovi prevencije i propratni dio terapije metaboličkog sindroma.

Randomizirane, kontrolisane studije pokazale su da fizička aktivnost ima blagi ili umjereni efekat na metaboličke i kardiovaskularne faktore rizika koji predstavljaju ili su u vezi sa metaboličkim sindromom [9]. Epidemiološke studije pokazuju da redovna fizička aktivnost sprječava rizik od nastanka dijabetes melitusa tipa 2, kardiovaskularnih bolesti i rane smrtnosti, a iako još uvijek nisu objavljene kontrolisane, randomizirane studije vezane za prevenciju i liječenje metaboličkog sindroma, ipak postoji nekoliko kontrolisanih randomiziranih studija koje su dokazale da promjena načina života, uključujući i uvođenje fizičke aktivnosti pokazuje efikasnost u prevenciji dijabetes melitusa tipa 2 kod gojaznih osoba i osoba sa intolerancijom glukoze [9].

U osoba sa već prisutnim metaboličkim sindromom regularna aerobna fizička aktivnost u trajanju od 20 sedmica signifikantno smanjuje prisutnost metaboličkog sindroma. U studiji izvedenoj na 621 ispitaniku koji su 20 sedmica imali redovnu umjerenu fizičku aktivnost, 3x sedmično u trajanju od 30 minuta od početnih 105 ispitanika sa metaboličkim sindromom (ili 16,9%) nakon 20 sedmica čak 32 ispitanika nisu više imali metabolički sindrom, tj. samo 11,8% nakon 20 sedmica je imalo metabolički sindrom [10].

Fizička aktivnost, čini se, indirektno preko smanjenja prisustva metaboličkog sindroma i njegovih komponenti utiče na smanjenje rizika za nastanak infarkta miokarda i cerebrovaskularnog inzulta [11].

Treba imati na umu da je gojaznost promjenjiv faktor rizika za razvoj kardiovaskularnih bolesti na koji možemo uticati, a kojem se posvećuje nedovoljna pažnja. Redukcija tjelesne težine u bolesnika s razvijenom kardiovaskularnom bolesti smanjuje rizik od smrti 1,5 – 2 puta te je jednako važna poput regulacije dislipidemije ili arterijske hipertenzije [12, 13].

Osim gojaznosti poznat je uticaj dislipidemije na aterosklerotski proces [14], a povišen nivo holesterola u krvi najvažniji je promjenjivi faktor rizika za razvoj kardiovaskularnih (KV) i cerebrovaskularnih (CV) bolesti. Od samog početka te spoznaje promjena životnih i navika u ishrani smatra se jednim od najvažnijih faktora za smanjenje KV rizika [15].

Iako danas postoje razne dijetne preporuke važno je prepoznati one koje su naučno utemeljene. Jedna od njih je tzv. mediteranska ishrana karakterisana visokim unosom maslinovog ulja, voća, orašastih plodova, povrća te umjerenim unosom ribe i peradi, kao i povremenom umjerenom konzumacijom vina uz mesni obrok [16]. Studija sekundarne prevencije Lyon Heart Study još je 1999. godine dokazala da mediteranska ishrana, uvedena nakon prvog infarkta miokarda, u 46 mjeseci praćenja dovodi do redukcije kardijalnih događaja za 50 do 70% [17].

LITERATURA

- Vasiljević Z. Stabilna angina pectoris i principi lečenja. U: Kažić T, Ostojić M. Klinička kardiovaskularna farmakologija. Beograd: Integra, 2009.
- Treasure C, Wayne A. Angina pectoris, myocardial infarction and the biology of atherosclerosis. In: Califf R, Marc D, Wagner G (eds). Acute coronary care. Mobsy, Boston 1994:
- Ministarstvo zdravlja (2012). Ishemijska bolest srca. Nacionalni vodič dobre kliničke prakse. Republika Srbija. Beograd.
- Poikolainen K. Alcohol consumption and mortality: a review. *Int J Epidemiol*, 1995, 48:455-65.
- Dawson DA. Methodological issues in measuring alcohol use. *Alcohol Res Health*. 2003;27 (1):18-29. PubMed PMID:15301397.
- Reiner Ž. (2008). Uloga prehrane u prevenciji i terapiji kardiovaskularnih bolesti. *Medicus* 2008;17 (1): 93-103.
- Akbarbartoori M, Lean ME, Hankey CR. Smoking combined with overweight or obesity markedly elevates cardiovascular risk factors. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2006 Dec;13(6):938-46.
- Reiner, Ž. (1991). Ateroskleroza U : Vrhovac B, Bakran I, Granić M, Jakšić B, Labar B, Vucelić B, ur. Interna medicina. Zagreb: Naprijed; 1384-1389
- Lakka TA, Laaksonen DE. (2007). Physical activity in prevention and treatment of the metabolic syndrome. *Appl Physiol Nutr Metabol*. 2007 ; 32:76-88.
- Katzmarzyk PT, Leon AS, Wilmore JH. Targeting the metabolic syndrome with exercise: evidence from the HERITAGE Family Study. *Med Sci Sports exerc* 2003; 35; 1703-1709.

- La Monte MJ, Nichaman MZ, Blair SN. Physical Activity and the Metabolic Syndrome Association with Myocardial Infarction and Stroke. *Circulation* 2004; 109: 314.
- Hubert HB, Feinleib M, McNamara PM, Castelli WP. Obesity as an independent risk factor for cardiovascular disease: a 26- year follow-up of participants in the Framingham heart study. *Circulation* 1982;67:968–77.
- Field AE, Coakley EH, Must A i sur. Impact of overweight on the risk of developing common chronic disease during a 10-year period. *Arch Intern Med* 2001;161:1581–6.
- Brown MS, Goldstein JL. A receptor-mediated pathway for cholesterol homeostasis. *Science* 1986;232:34–47.
- Nola IA, Doko Jelinić J, Bergovec M, Ružić A, Peršić V. Prehrambene navike i kardiovaskularne bolesti. *Acta Med Croatica* 2010;64:89–95.
- Willett WC, Sacks F, Trichopoulos A i sur. Mediterranean diet pyramid: a cultural model for healthy eating. *Am J Clin Nutr* 1995;61:1402S–6S.
- de Lorgeril M, Salen P, Martin JL i sur. Mediterranean diet, traditional risk factors, and the rate of cardiovascular complications after myocardial infarction: final report of the Lyon Diet Heart Study. *Circulation* 1999;99:779–8



Osma međunarodna konferencija
8th International Conference on
SPORTSKE NAUKE I ZDRAVLJE
Sports Science and Health
Banja Luka, 16. 3. 2018.



UDK 797.2:796.01/.09-005.2

Originalni naučni članak

USPOREDBA PLUĆNIH VENTILACIJSKIH SPOSOBNOSTI KOD SINKRO-PLIVAČICA I KONTROLNE SKUPINE

Iva RupiĆ, Hrvoje Plazibat, Mia Perić

Kineziološki fakultet Split, Hrvatska

Sažetak: Redovito praćenje ventilacijskih sposobnosti od iznimne je važnosti kako bi se uočile promjene i eventualne smetnje kod mladih sportaša. U sinkroniziranom plivanju, obzirom na specifičnost sporta; duge izdržaje pod vodom bez disanja i visoke frekvencije rada srca prilikom izvođenja elemenata i koreografije, do izražaja prvenstveno dolaze ventilacijske sposobnosti sinkro-plivačica. Cilj ovog istraživanja bio je utvrđivanje ventilacijskih sposobnosti i razlika između sinkro-plivačica i kontrolne skupine. S takvim ciljem zapravo bi ustanovili postoje li oštećenja u dišnom sustavu obzirom na specifičnosti sporta te koja skupina ima bolje razvijene dišne, odnosno ventilacijske sposobnosti. U istraživanju je sudjelovalo 15 sinkro-plivačica juniorki i 15 cura u kontrolnoj skupini (plesačice 15±0.72 godina). Pored mjerenja tjelesne težine i tjelesne visine, sve ispitanice su radile laboratorijski test spirometrije. Deskriptivnom statistikom, T-testom i korelacijskom analizom obrađeni su prikupljeni podaci. Rezultati pokazuju kako skupina sinkro-plivačica ima bolji FVC pluća od ispitanica u kontrolnoj skupini. T-test pokazuje statistički značajnu razliku među rezultatima ostvarenih kod testiranja statičke komponente spirometrije: forsiranog vitalnog kapaciteta pluća (FEV 1), ali i dinamičkih komponenti, FVC-a, MVV-a. Evidentirana je korelacija dviju antropometrijskih varijabli te dviju plućnih; forsiranog vitalnog kapaciteta (FVC) i maksimalnog izdahnutog volumena u prvoj sekundi izdaha (FEV1). Obzirom da su to plućne funkcije koje kod zdravih osoba jednako osciliraju i imaju značajan pozitivan utjecaj na natjecateljski rezultat, može se smatrati kako sinkronizirano plivanje pozitivno utječe na poboljšanje plućne funkcije kod mladih sportašica.

Ključne riječi: Spirometrija, estetski sport, kapacitet pluća

UVOD

Sinkronizirano plivanje je olimpijski sport koji, gledajući s kineziološkog stajališta, pripada skupini estetskih gibanja (Perić, 2012). Zbog specifičnosti sporta, dugih izdržaja pod vodom bez disanja i visoke frekvencije rada srca prilikom izvođenja elemenata i koreografije, do izražaja prvenstveno dolaze ventilacijske sposobnosti sinkro-plivačica (Poole, Crepin et al. 1980; Davies, Donaldson et al. 1995; Homma 2005; Zenic, Peric et al. 2010; Gabrilo, Peric et al. 2011). Ako se uzme u obzir da se više od polovice koreografije izvodi u apnei, kada plivačice tijekom izvedbe elemenata pod vodom ne dišu a ostatak rutine rade u nimalo lakšem aktivnom odmoru, gdje izvede površinske elemente, odnosno one kod

kojih prilikom izvedbe dišu, može se zaključiti kako je izvođenje koreografije u natjecateljskom dijelu izuzetno zahtjevno (mod prema Alteneja 2008).

Od iznimne je važnosti redovito praćenje ventilacijskih sposobnosti kako bi se uočile eventualne smetnje kod mladih sportaša. Po nalogu sportskih saveza, u sklopu sportskog liječničkog pregleda, 1-2 puta godišnje, radi se laboratorijski spirometrijski test koji nam ukazuje na stanje, promjene i eventualna oštećenja u dišnom sustavu. Ispitivanje funkcije pluća objektivan je način provjere stanja respiratornog sustava. Koristi se u dijagnostici, evaluaciji terapije te kliničko-farmakološkim testovima. Ventilacija pluća je razmjena plinova između vanjske sredine (atmosfera) i alveolarnih prostora u plućima i obrnuto. Ispituje se metodama spirometrije i tjelesne pletizmografije. Njima se mjere plućni obujmi (volumeni i kapaciteti) i veličina protoka zraka (ili otpor strujanju zraka) u dišnim putovima. Dobiveni rezultati uspoređuju se s referentnim (normalnim, teorijskim) vrijednostima prema spolu, životnoj dobi, visini i težini tijela.

Obzirom da su se neki autori (Dujic i Breskovic 2012) bavili pitanjem utjecaja zadržavanja daha na kardiovaskularno, respiratorno i cerebrovaskularno zdravlje. Navedeni autori spominju kako je zadržavanje daha česta pojava i kod rekreativaca i kod profesionalnih sportaša, uključujući i sinkro-plivačice, te naglašavaju da je jako malo radova koji se bave utjecajem takvih aktivnosti na zdravlje. Iako se spominju pojedinačni slučajevi ugrožavanja zdravlja kod nekih aktivnosti, autori smatraju kako bi se tome trebalo posvetiti više pažnje zbog cjelokupne opasnosti koja je neizbježna kod zadržavanja daha.

Obzirom na gore navedeno, cilj ovog istraživanja bio je utvrđivanje ventilacijskih sposobnosti i razlika između sinkro-plivačica i kontrolne skupine. S takvim ciljem zapravo bi ustanovili postoje li oštećenja u dišnom sustavu obzirom na specifičnosti sporta te koja skupina ima bolje razvijene dišne, odnosno ventilacijske sposobnosti.

METODE RADA

Istraživanje je provedeno na uzorku od 15 sinkro-plivačica juniorki i kontrolnoj skupini od 15 plesačica istog dobnog uzrasta 15 ± 0.72 godina. Pored mjerenja tjelesne težine i tjelesne visine, sve ispitanice su radile laboratorijski test spirometrije kojim smo ispitivali sljedeće vrijednosti: FVC-forsirani vitalni kapacitet pluća, izražen u litrama u sekundi, FEV1- maksimalni izdahnuti volumen u prvoj sekundi izdaha (nakon maksimalnog udaha) l/sec, PEF- maksimalna brzina izdaha ili vršni ekspiratorni protok l/sec, FEV1/FVC %-FEV 1 izražen kao postotak kapaciteta pluća l/sec, FEV25-75%- Forsirani srednji izdisajni protok zraka l/sec, MEF 50%- Maksimalna brzina izdaha pri 50% FVC-a l/sec, MEF 25%- Maksimalna brzina izdaha pri 25% FVC-a l/sec, MVV- Maksimalna voljna ventilacija l/sec. Sve ispitanice su radile spirometrijski test u isto doba dana od 11-13h na spirometru Cosmed u klinici za sportsku medicinu i dijagnostiku u Splitu. Normalne vrijednosti su određene su prema visini i godinama ispitanica, što je programom KNUDSON ugrađeno u software spirometra. Urednim nalazom se smatraju vrijednosti iznad 80% normalnih vrijednosti.

Deskriptivnom statistikom i T-testom utvrđene su razlike u spirometriji između kontrolne skupine i skupine sinkro plivačica. Matricom korelacija čestica prikazane su moguće povezanosti nekih od testiranih parametara.

REZULTATI I RASPRAVA

Tablica 1. Deskriptivna statistika svih testiranih varijabli svih ispitanika

	Sve ispitanice				Sinkro plivačice				Kontrolna skupina			
	AS	Min	Max	SD	AS	Min	Max	SD	AS	Min	Max	SD
GOD	15,37	14,0	16,0	0,72	15,33	14,0	16,0	0,72	15,40	14,0	16,0	0,74
T TEZ	57,90	46,0	74,0	7,19	57,67	47,0	73,0	6,64	58,13	46,0	74,0	7,94
T VIS	167,70	156,0	175,0	5,28	168,07	156	174	5,69	167,33	156,0	175,0	5,01
FVC*	3,73	3,1	4,4	0,33	3,85	3,11	4,43	0,36	3,61	3,1	3,9	0,26
FEV1	3,33	2,8	3,9	0,29	3,47	2,98	3,87	0,30	3,20	2,8	3,5	0,23
PEF	6,02	4,7	7,7	0,75	6,33	4,65	7,70	0,90	5,70	4,9	6,1	0,37
FEV1/FVC%	89,41	80,7	99,9	3,72	90,29	80,70	99,90	5,19	88,53	88,0	89,1	0,28
FEV 25.75%	3,91	3,2	5,2	0,49	3,98	3,19	5,22	0,67	3,84	3,4	4,1	0,22
MEF 50%	4,29	3,3	5,6	0,53	4,34	3,33	5,64	0,72	4,23	3,8	4,5	0,21
MEF25%	2,46	1,8	3,8	0,41	2,52	1,84	3,81	0,56	2,40	2,1	2,6	0,17
MVV	119,02	95,2	138,2	12,80	110,98	95,20	127,70	10,99	127,07	110,2	138,2	8,95

Legenda: Aritmetička sredina (AS), minimalni (MIN) i maksimalni rezultat (MAX), standardna devijacija (SD), FVC-forsirani vitalni kapacitet pluća, izražen u litrama u sekundi, FEV1-maksimalni izdahnuti volumen u prvoj sekundi izdaha (nakon maksimalnog udaha) l/sec, PEF-maksimalna brzina izdaha ili vršni ekspiratorni protok l/sec, FEV1/FVC %- FEV 1 izražen kao postotak kapaciteta pluća l/sec, FEV25-75%- Forsirani srednji izdisajni protok zraka l/sec, MEF 50%- Maksimalna brzina izdaha pri 50% FVC-a l/sec, MEF 25%- Maksimalna brzina izdaha pri 25% FVC-a l/sec, MVV- Maksimalna voljna ventilacija l/sec, dob (GOD), tjelesna težina (T TEZ), tjelesna visina (T VIS)

Promatranjem tablice 1 uočavamo kako su ispitanice u kontrolnoj skupini približno jednake dobi kao i ispitanice iz skupine sinkro-plivačica. Nešto manje vrijednosti aritmetičkih sredina tjelesne težine, visine i indexa tjelesne mase su zabilježene kod kontrolne skupine no u nijednom testiranom parametru se skupina sinkro-plivačica statistički značajno ne razlikuje od kontrolne skupine. Ista tablica prikazuje deskriptivne pokazatelje rezultata testa spirometrije. Statistički značajni rezultati ostvareni su kod testiranja statičke komponente spirometrije: forsiranog vitalnog kapaciteta pluća (FVC), gdje je maksimalni rezultat kod skupine sinkro-plivačica bio 4,43. FVC je kapacitet pluća koji se mjeri dubokim udahom te naglim, jakim i što dužim izdahom. Takvim postupkom također mjerimo brzinu protoka zraka kroz dišne putove (FEV1, PEF, MEF75%, MEF 50%, MEF25%,). Što je brzina veća odnosno numerički pokazatelji mjerenja veći, kapacitet pluća i brzina protoka zraka kroz dišne putove su veći i bolji. Takav rezultat ukazuje kako skupina sinkro-plivačica ima bolji FVC pluća od ispitanica u kontrolnoj skupini. Takav rezultat nije iznenađujući, obzirom da se sinkro-plivačice učestalo zadržavaju dah pod vodom što rezultira povećanjem plućnog kapaciteta. U usporedbi s dosadašnjim istraživanjima u kojima su Bjurström i Schoene (1987) testirali ventilacijske sposobnosti i kapacitet pluća kod 10 reprezentativki i kod kontrolne skupine, podudarajućeg dobnog uzrasta. Sinkro plivačice su imale veći kapacitet pluća od kontrolne skupine kao i duljina zadržavanja daha.

Razlike između skupina su vidljive i kod broja otkucaja srca, gdje je kontrolna skupina imala znatno povećavanje broja otkucaja za razliku od sinkro plivačica. Pretpostavlja se kako takvi rezultati utječu na bolje fiziološke karakteristike koje u konačnici sinkro-plivačicama omogućuju prednost prilikom izvođenja rutina na natjecanju. Nešto starije istraživanje Poole-a i suradnika (Poole, Crepin et al. 1980). Ukazuje kako sinkro-plivačice na testu aerobne izdržljivosti imaju bolje rezultate od netreniranih žena, ali da imaju lošije od plivačica slične dobi. Naime, sutori su sinkro-plivačicama testirali aerobnu i anaerobnu izdržljivost na bicikl-ergometru, a uz to su im pratili plućnu funkciju i to forsirani vitalni kapacitet (FVC) te forsirani ekspiracijski volumen u prvoj sekundi izdaha (FEV1). Zbog takvih rezultata autori preporučuju kako bi povećanje aerobnog praga pozitivno utjecalo na manji zamor i bolju izvedbu i na treningu i na natjecanju. Statistička značajnost nije izražena kod ostalih dinamičkih komponenti testa spirometrije: postotka kapaciteta pluća (FEV1/FVC%), forsiranog srednjeg izdisajnog protoka zraka (FEV25-75%), maksimalne brzine izdaha pri 50% FVC-a (MEF 50%), te maksimalne brzine izdaha pri 25% FVC-a (MEF 25%), međutim i u tim parametrima, skupina sinkro-plivačica je imala bolje rezultate testova od kontrolne skupine. Moguće da su razlog tome specifični zahtjevi sporta u kojem sinkro-plivačice tijekom izvođenja rutine izložene iznimnim naporima zbog produljenih zadržavanja daha.

Tablica 2 . T-test i razina značajnosti p sinkro-plivačice i kontrolnu skupinu

	As 1	As 2	t-vrijednost	p1	p2
FVC	3,85	3,61	2,07	0,04*	0,25*
FEV1	3,46	3,19	2,78	0,00*	0,32*
MVV	110,98	127,06	-4,39	0,00*	0,45*
T TEZ	57,66	58,13	-0,17	0,86	0,51
T VIS	168,06	167,33	0,37	0,71	0,64

Analizom tablice 2 imamo uvid u rezultate T-testa i statističke značajnosti p za testirane skupine. Statistički značajni rezultati ostvareni su kod testiranja statičke komponente spirometrije: forsiranog vitalnog kapaciteta pluća (FEV 1), ali i dinamičkih komponenti, FVC-a, MVV-a. Statistički značajna razlika između ispitanica u antropometrijskim varijablama nije ni bila očekivana jer su ispitanice ciljano svrstane u grupe po godinama, dobi i spolu, što donekle određuje svima približno iste mjere tjelesne težine i visine. Plućni parametri; FVC kao kapacitet pluća koji se mjeri dubokim udahom te naglim, jakim i što dužim izdahom, FEV1- maksimalni izdahnuti volumen u prvoj sekundi izdaha, a MVV-maksimalna voljna ventilacija, svi ukazuju na plućni kapacitet, stanje respiratornih mišića i otpor dišnih putova. Tim se potvrđuju pretpostavke prethodnih istraživanja u kojima se naglašava jakost respiratorne muskulature (Alentejano, Marshall et al. 2010), a sportovi u vodi tome značajno doprinose.

Tablica 3. Korelacija testiranih čestica

	FVC	FEV1	MVV	T TEZ	T VIS
FVC	1,00	0,88*	0,23	0,24	0,35
FEV1	0,88*	1,00	0,17	0,29	0,27
MVV	0,23	0,17	1,00	0,25	-0,06
T TEZ	0,24	0,29	0,25	1,00	0,42*
T VIS	0,35	0,27	-0,06	0,42*	1,00

*označava statistički značajnu razliku

Tablica 3 prikazuje korelaciju između čestica koja je statistički značajna samo u nekim varijablama. Korelacija postoji Tjelesne težine(T TEZ) i tjelesne visine (T VIS), dok je kod testiranih spirometrijskih parametara korelacija naglašena između forsiranog vitalnog kapaciteta (FVC) i maksimalnog izdahnutog volumena u prvoj sekundi izdaha (FEV1). Rezultati se prate s dosadašnjim istraživanjima (Gabrilo, Peric et al. 2011) gdje se u trenažnom procesu sinkro-plivačicama poboljšavaju vitalni kapacitet (FVC) i forsirani ekspiracijski volumen. Obzirom da su to plućne funkcije koje kod zdravih osoba jednako osciliraju i imaju značajan pozitivan utjecaj na natjecateljski rezultat, može se smatrati kako sinkronizirano plivanje pozitivno utječe na poboljšanje plućne funkcije kod mladih sportašica.

ZAKLJUČAK

Prikazani dobiveni rezultati ukazuju nam na bolju funkciju dišnog sustava, odnosno bolje rezultate testa spirometrije kod skupine sinko-plivačica u odnosu na kontrolnu skupinu plesačica. Obje skupine su bile donekle izjednačene u antropometrijskim parametrima, dok su se u rezultatima testa spirometrije razlikovale u toliko što je kontrolna skupina ostvarila lošije rezultate od skupine sinko-plivačica. Razlog zbog kojeg sinkro-plivačice imaju bolje ventilacijske sposobnosti leži u specifičnosti sporta kojim se bave. Uzimajući u obzir da je u trenažnom procesu sinkroniziranog plivanja izraženo dugo zadržavanje daha, čemu prethodi duboki udah te učestale vježbe disanja, dolazimo do zaključka kako se prilikom takvih specifičnih vježbi u trenažnom procesu jača respiratorna muskulatura te da se ne događaju negativne promjene u dišnom sustavu koje bi se mogle otkriti spirometrijskim testom. Jačanjem respiratorne muskulature povećavaju se funkcije dišnog sustava, a samim tim latentno pozitivno možemo utjecati na natjecateljski rezultat.

LITERATURA

- Alentejano, T. C., D. Marshall, et al. (2010). "Breath holding with water immersion in synchronized swimmers and untrained women." *Res Sports Med* 18(2): 97-114.
- Bjurstrom, R.L., Schoene, R.B. (1987) Control of ventilation in elite synchronized swimmers. *Journal of Applied Physiology*, 63 (3), pp. 1019-1024.
- Davies, B. N., G. C. Donaldson, et al. (1995). "Do the Competition Rules of Synchronized Swimming Encourage Undesirable Levels of Hypoxia." *Br J Sports Med* 29(1): 16-19.

- Dujic, Z. and T. Breskovic (2012). "Impact of breath holding on cardiovascular respiratory and cerebrovascular health." *Sports Med* 42(6): 459-472.
- Fédération International de Natation (FINA): *Synchronized Swimming Manual for Judges, Coaches and Referees*. Laussane, Switzerland, FINA, 2013.
- Gabrilo, G., M. Peric, et al. (2011). "Pulmonary function in pubertal synchronized swimmers: 1-year follow-up results and its relation to competitive achievement." *Med Probl Perform Art* 26(1): 39-43.
- Homma, M. (2005). "Coaching points for the technique of the eggbeater kick in synchronized swimming based on three-dimensional motion analysis." *Sports Biomech* 4(1): 73-87.
- Perić, M. (2012) Morfološki, fiziološki i specifični terenski testovi u predikciji uspješnosti u sinkro plivanju. Doktorska disertacija. Kineziološki fakultet, Sveučilište u Splitu
- Poole, G. W., B. J. Crepin, et al. (1980). "Physiological characteristics of elite synchronized swimmers." *Can J Appl Sport Sci* 5(3): 156-160.
- Zenic, N., M. Peric, et al. (2010). "Comparative Analysis of Substance Use in Ballet, Dance Sport, and Synchronized Swimming Results of a Longitudinal Study." *Med Probl Perform Art* 25(2): 75-81.

COMPARISON OF THE LUNGS VENTILATION ABILITY BY SYNCHRO FEMALE SWIMMERS AND CONTROL GROUP

Iva RupiĆ, Hrvoje Plazibat, Mia Perić

Faculty of Kinesiology Split, Croatia

Abstract: *Regular monitoring of lung ventilation capabilities is of great importance in order to detect changes and evasive handicap in young athletes. In synchronized swimming, regardless of the sport characteristics; long immersion and high heart rate when performing elements and choreography, the ventilation capabilities of synchro-swimmers are very important. The aim of this study was to determine the ventilation capability and the difference between the synchro-swimmers and the control group. That aim would actually determine whether there is some damage to the respiratory system due to the specificity of the sport and which group has better developed respiratory or ventilation capability. The study involved 15 junior synchro-swimmers and 15 dancers in the control, all aged 15 ± 0.72 years. In addition to measuring body weight and body height, all participants performed a laboratory spirometry test. Descriptive statistics, T-test and correlation analysis were used to collected data. The results show that the synchro-swimmer group has better in FVC (Forced Vital Lung Capacity) than the subjects in the control group. The T-test shows a statistically significant difference between the results obtained in testing the static component of spirometry: Forced Lung Capacity (FEV1), but also the dynamic components of FVC, MVV. There is a correlation between two anthropometric variables and two variables from spirometry test; Forced Vital Capacity (FVC) and Maximum Exhaled Volume in the First Second (FEV1). Given that these pulmonary functions, that equally oscillate in healthy subjects have a significant positive impact on the competitive outcome, it can be considered that synchronized swimming positively affects the improvement of lung functions in young athletes.*

Keywords: *Spirometry test, aesthetic sport, lung capacity*



Osma međunarodna konferencija
8th International Conference on
SPORTSKE NAUKE I ZDRAVLJE
Sports Science and Health
Banja Luka, 16. 3. 2018.



UDK 796.8

Paper review

HOW SAFE ARE OLYMPIC COMBAT SPORTS?

Relja Kovac¹, Stankovic Nemanja²

¹ Faculty of Sports Science, Banja Luka, Paneuropean University "Apeiron", B&H

² Faculty of Sport and Physical Education, University of Nis, Serbia

Abstract: Olympic Games in Tokyo 2020 will be the first to include five combat sports in the program (boxing, wrestling, judo, taekwondo and karate). Despite the differences in the rules applied, these sports have the same objective – to defeat an opponent in the direct clash by using specific combat technique. Even if it is a fight in the controlled environment, it is reasonable to expect a high rate of injuries. Aim of this paper is to show incidence and type of injuries in Olympic combat sports and to suggest adequate preventive measures. EBSCO Database was searched with different keywords combined. All the articles about combat sports injuries issued in the time period 2000-2017. were selected and analyzed. When we take into account injury incidence on the Olympic Games, the highest percentage of injuries among combat sports was found in Taekwondo. With an injury rate of 27% and 39% in 2008 and 2012 Olympic, Taekwondo was among the sports with the highest injury incidence. In difference to these results, other combat sports included (judo, boxing and wrestling) had an average injury rate when compared to other Olympic sports. To conclude, combat sports do not have higher rate of injuries due their combative nature. They are safe to practice as any other Olympic sport.

Keywords: judo, karate, boxing, wrestling, taekwondo.

INTRODUCTION

Combat sports are part of national tradition in many countries and it can be stated that they are foundation of the modern sport. From the start of the ancient Olympic Games until present day and modern Olympics, combat sports are their integral and significant part. Today, popularity of combat sports is increasing. Almost 25% of all medals awarded in the OG are awarded in combat sports (Franchini, Brito, Artioli, 2012). The main point that describes these kind of sports is the existence of direct fight between two opponents (Cynarski, Kudłacz, 2008; Kudłacz, Cynarski, 2007). Since there is direct contact between the competitors aimed to provide some kind of "controlled destruction", potential injury risk must be considered very carefully. Sports injuries are defined as damage to a part of the body which results in the inability of an athlete to practice or compete normally (Perez-Turpin et al. 2013). Combat sports often include throwing, striking and/or submission techniques and by some authors consider them to be more dangerous for players when compared to other sports (Pappas, 2007).

Combat sports can be divided in different groups. Subject of this review will be injuries in Olympic combat sports that don't include usage of weapons. Further, we can divide them on striking and grappling sports. Olympic program include boxing, taekwondo, wrestling and judo. From 2020 and OG in Tokyo, karate will be added to this group (International Olympic Committee, 2016). Striking sports are boxing, taekwondo and karate. In boxing competition one is trying to throw punches (closed fist) to opponents head or upper body (Noh et al. 2014). Points in taekwondo are gained by throwing punches to the chest or by kicking the opponent in the head or torso (Noh, Kim, Kim, 2013; Kazemi, 2012). Karate has very similar rules to taekwondo. Main point in wrestling is to put your opponent on his back - to pin your opponent (unitedworldwrestling.org). In judo, objective is to throw your opponent flat on the back. Another way to defeat your adversary is to apply arm-lock, strangulation or hold down (eju.net). Since direct punches are forbidden, in the grappling/throwing sports protective equipment isn't obligatory. Boxers use gloves to decrease the risk of injuring the opponent, while taekwondo athletes are obligatory to wear head, torso, legs and groin protectors (Noh et al. 2014; Noh, Kim, Kim, 2013). Different rules and nature of above mentioned combat sports lead to different kind of injuries. Aim of this review is to compare incidence and type of injuries in different Olympic combat sports.

METHODOLOGY

Database Scopus with full text was searched with different keywords (injuries, combat sports, judo, boxing, wrestling, taekwondo, karate). Afterwards articles that deal with combat sports injuries from the time period after 2000. were selected. Descriptive analysis was conducted in order to summarize the results.

RESULTS AND DISCUSSION

Olympic Games are one of the most important competitions in the world of sports. Combat sports included in the program of OG are wrestling, boxing, judo, taekwondo and from 2020 karate will be added. Safety and wellbeing of the athletes are the highest priority and medical and scientific commission is the part of every OG. One of the assignments of the medical commission is to register all the injuries. On the OG 2008 and 2012 combined, highest percentage of injuries was registered in football (33.35%), followed by taekwondo (33.05%) who had highest percentage of injuries among combat sports. In boxing this percentage was 12.05% injured competitors, in judo tournament there was 11.75% injured athletes. Lowest percentage among combat sports was registered in wrestling (10.7%). Average injury rate on these two OG was 11.25%, thus we can say that combat sports are not more dangerous for the health of the athletes compared to other Olympic sports (Engebretsen et al. 2013; Junge et al. 2009). In table 1 combat sports injury percentage on the OG held in Beijing 2008 and London 2012 are shown.

Table 1. Incidence of combat sports injuries on OG in Beijing 2008 and London 2012

Sport	OG Beijing 2008	OG London 2012
Taekwondo	27.0	39.1
Boxing	14.9	9.2
Judo	11.2	12.3
Wrestling	9.4	12.0

It was a long fight, during the years, to include women in combat sport competitions at the Olympics. Women judokas had that honor in 1992, while the women boxing event was the last to be included in 2012 at the London OG. Scientific data on women combat sports injuries shows that there isn't significant difference between men and women concerning incidence of injuries occurred on training or competition (Kim et al. 2015; Pieter, Fife, & O'Sullivan, 2012; Barsottini, Guimarães, & Morais, 2006; Destombe et al. 2006).

Scientific data about injured body part differs not only between different combat sports, sometimes there is difference inside the same sport that have different styles included. When we compare grappling and striking combat sports main difference is in time spent in the direct contact with the opponent. Judo is characterized by continuous contact with the opponent in order to produce kuzushi (getting your opponent out of balance) which is necessary to perform a throw. Most injured body regions in judo are upper and lower extremities. In the upper extremities there is large share of shoulder and finger injuries, while knee injuries were the most injured body part (Pérez-Turpín et al. 2013; Barsottini, Guimarães, and Morais 2006; Souza et al. 2006). The most common injury mechanism of knee and shoulder injuries was while executing or receiving a throw (Pérez-Turpín et al. 2013; Rukasz, Sterkowicz, and Klys 2011). Pocecco et al. 2013 pointed out that judokas need to be cautious when receiving Ipon seoi nage technique, because it can lead to shoulder injury, especially when is performed from position on both knees. Finger injuries are connected to fight for the best kumikata (grips) during the match (Noh et al. 2015; Pierantozzi & Muroi, 2009). The judoka who establish dominant kumikata is in better position to perform attacking and defensive actions. Since senior competitors spent more time in kumikata fighting then other age categories (children, cadet, junior), finger injuries are more frequent in senior competitions (Miarka et al. 2012; Calmet, Miarka, & Franchini, 2010).

Knee injuries are considered as one of the most serious in sports and athletes usually need longer time period to recover from them. In the study Prill et al. 2014, 60.8% of the respondents said that they suffer at least one serious knee injury during their sports career. The study included 260 German judokas of different gender, age, rank and weight. Anterior cruciate ligament injury causes prolonged absence from training and competition (6 to 12 months). In judo, most of the anterior cruciate ligament injuries (78%) occurred while athletes were in direct contact. During the combat on average there are 6 to 7 attempts of nage waza (throwing technique) (Stanković et al. 2015), which indeed is risk factor for injury occurrence. For ACL injury, special attention should be directed toward techniques: a) when your opponent attacks you with osoto gari, kosoto gari, kouchi gari and harai goshi; b) when your opponent launches counterattack with ura nage or kosoto gari after your initial attack; and c) while executing an attack with tai otoshi total extension of the leg should be avoided (Koshida et al. 2010).

In striking combat sports it is important to pay attention to part of the body with which strike is performed and the part of the body that opponent is trying to hit. In taekwondo, lower extremities are the most injured body region, followed by head/face. Foot injury is the most often registered in both, men and women category (Pieter, Bercades, Heijmans, 1998). Knowing that leg/foot kicks are highly valued by referees (especially leg kick to opponent's head) it is not a surprise that most of the injuries occur while executing or receiving a kick (Yiemsiri, Loharjun, Khunphasee, 2010; Pieter, Zemper, 1999). Injury

mechanism “performing the 360° turning kick” and “performing turning kick” are the most dangerous technical elements (Beis et al. 2001).

When classifying karate injuries we need to consider certain limitations. Karate has many different styles of practicing and many world recognized federations. These styles can differ significantly which lead to significant differences in competition rules. This diversity means that information acquired from the different researches can be significantly different depending on the karate style or competition examined. In karate, like in taekwondo, score is given for arm punches and leg kicks to the opponent's upper body or head. Unlike taekwondo, where foot injuries dominate, in karate there is highest risk of injuring head/face and lower extremities (Destombe et al. 2006).

Boxing is combat sport where points are gained by throwing punches into opponents head or upper body. As it can be assumed hand/finger (Pappas, 2007; Porter & O'Brien, 1996) and head injuries (Zazryn, Cameron, & McCrory 2006; Bledsoe & Levy, 2005; Zazryn, Finch, & McCrory, 2003) are most frequent in this striking sport. Even there is a consensus about most injured body regions there is big difference in percentage of head and hand/neck injuries between articles examined. We assume that reason for it is the different way of collecting the data on injuries (hospital and surveillance records vs competition follow up, questionnaire).

INJURY PREVENTION

First and most important method of prevention is the education of all participants included in combat sports training and competition. By educating competitors, coaches, referees, officials, etc., we can certainly lower the percentage of injuries. Second thing that can be done is modification of competition rules and thus improve the athletes safety. Example of good practice is Medical Commission of International Judo Federation. New competition rules are penalizing with direct disqualification any attempt to avoid landing on the back by any movement which is dangerous for the head, neck or spine (IJF, 2017). Even actions that can cause minor injuries are penalized by the referees with yellow card (two yellow cards are allowed to receive during the fight, third means that judoka is disqualified).

Improving the equipment used in training and competition is also one of the assignments of the sport governing bodies. Beis et al. (2001) recommended to incorporate foot protectors in taekwondo, which was accepted. Lately, electronic body armor and electronic socks are included in the obligatory equipment on the important competitions.

Scientists have designed special training programs to prevent some specific type of injury. There are examples of these kind of programs in football (Soligard et al. 2010; Soligard et al. 2008) and alpine skiing (Ettlinger, Johnson, & Shealy, 1995). In combat sports we find a program constructed by Malliaropoulos, Callan and Johnson (2014). It is a warm up routine which include nine sport-specific exercises and it is designed to prevent knee injuries by improving balance, core and dynamic stability of judokas.

CONCLUSION

Year after year sports are evolving, new records are set making the goal higher and higher. These demands make athletes vulnerable. This is the reason why global injury

surveillance system in sport is of high priority. Gaining knowledge about injury incidence, epidemiology, localization and type is the first step towards adequate injury prevention. Next important step is to reveal the injury mechanism in different sports. Prevention starts at training and continues with development of quality sports technique, quality tactical training, improvement of competition rules and competition equipment. Everything must be taken into account in order to prevent injuries and preserve the health of athletes.

REFERENCES

- Franchini, E., Brito, C. J., & Artioli, G. G. (2011). Weight loss in combat sports: physiological, psychological and performance effects. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 9(1), 52-52.
- Cynarski, W. J., & Kudlacz, M. (2008). Injuries in martial arts and combat sports-a comparative study. *Archives of Budo*, 4, 91-97.
- Kudlacz, M., & Cynarski, W. J. (2007). Injuries in martial arts and combat sports-preliminary results of research. *Archives of Budo*, 3, 62-67.
- Pérez Turpin, J. A., Penichet Tomás, A., Suárez Llorca, C., Jiménez Olmedo, J. M., Jove Tossi, M., & Martínez Carbonell, J. A. (2013). Injury incidence in judokas at the Spanish National University Championship. *Archives of Budo*, 9 (3), 211-218.
- Pappas, E. (2007). Boxing, Wrestling, and Martial Arts Related Injuries Treated in Emergency Departments in the United States, 2002-2005. *Journal of Sports Science and Medicine*, 6, 58-61.
- Noh, J. W., Park, B. S., Kim, M. Y., Lee, L. K., Yang, S. M., Lee, W. D., ... & Lee, T. H. (2015). Analysis of combat sports players' injuries according to playing style for sports physiotherapy research. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(8), 2425-2430.
- Noh, J. W., Kim, J. H., & Kim, J. (2013). Somatotype analysis of elite taekwondo athletes compared to non-athletes for sports health sciences. *Toxicology and Environmental Health Sciences*, 5(4), 189-196.
- Kazemi, M. (2012). Relationships between injury and success in elite Taekwondo athletes. *Journal of sports sciences*, 30(3), 277-283.
- Engebretsen, L., Soligard, T., Steffen, K., Alonso, J. M., Aubry, M., Budgett, R., ...& Palmer-Green, D. (2013). Sports injuries and illnesses during the London Summer Olympic Games 2012. *British journal of sports medicine*, 47(7), 407-414.
- Junge, A., Engebretsen, L., Mountjoy, M. L., Alonso, J. M., Renström, P. A., Aubry, M. J., & Dvorak, J. (2009). Sports injuries during the summer Olympic Games 2008. *The American journal of sports medicine*, 37(11), 2165-2172.
- Kim, K. S., Park, K. J., Lee, J., & Kang, B. Y. (2015). Injuries in national Olympic level judo athletes: an epidemiological study. *British Journal of Sports Medicine*, 49 (17), 1144-1150.
- Pieter, W., Fife, G. P., & O'Sullivan, D. M. (2012). Competition injuries in taekwondo: a literature review and suggestions for prevention and surveillance. *British journal of sports medicine*, 46 (7), 485-491.
- Barsottini, D., Guimarães, A. E., & Morais, P. R. D. (2006). Relationship between techniques and injuries among judo practitioners. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 12 (1), 56-60.
- Destombe, C., Lejeune, L., Guillodo, Y., Roudaut, A., Jousse, S., Devauchelle, V., & Saraux, A. (2006). Incidence and nature of karate injuries. *Joint Bone Spine*, 73(2), 182-188.

- Souza, M., Monteiro, H., Del Vecchio, F., & Gonçalves, A. (2006). Referring to judo's sports injuries in São Paulo State Championship. *Science & Sports*, 21(5), 280–284.
- Rukasz, W., Sterkowicz, S., & Klys, A. (2011). Causes and types of injuries during ippon-seoi-nage throw. *Archives of Budo*, 7(1), 17-19.
- Pocecco, E., Ruedl, G., Stankovic, N., Sterkowicz, S., Del Vecchio, F. B., Gutiérrez-García, C., ... & Menz, V. (2013). Injuries in judo: a systematic literature review including suggestions for prevention. *Br J Sports Med*, 47(18), 1139-1143.
- Pierantozzi, E., & Muroi, R. (2009). Judo high level competitions injuries. *Medit J MuscSurv*, 17, 26-29.
- Calmet, M., Miarka, B., & Franchini, E. (2010). Modeling of grasps in judo contests. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 10(3), 229-240.
- Miarka, B., Panissa, V. L. G., Julio, U. F., Del Vecchio, F. B., Calmet, M., & Franchini, E. (2012). A comparison of time-motion performance between age groups in judo matches. *Journal of sports sciences*, 30(9), 899-905.
- Prill, R., Coriolano, H. J. A., Michel, S., & Alfuth, M. (2014). The influence of the special throwing technique on the prevalence of knee joint injuries in Judo. *Archives of Budo*, 10, 211-216.
- Stanković, N., Cuk, S., Milosevic, N., & Stamenkovic, S. (2015). The course of the judo fight at the 2011 World championship. *Factauniversitatis – series: Physical Education and Sport*, 13(1), 107-113.
- Koshida, S., Deguchi, T., Miyashita, K., Iwai, K., & Urabe, Y. (2010). The common mechanisms of anterior cruciate ligament injuries in judo: a retrospective analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 44(12), 856-861.
- Pieter, W., Bercades, L. T., & Heijmans, J. (1998). Injuries in young and adult taekwondo athletes. *Kinesiology*, 30(1), 22-30.
- Yiemsiri, P., Loharjun, K., & Khunphasee, A. (2010). Incidence of injuries in taekwondo Thailand championships 2005. *Journal of Thai Rehabilitation Medicine*, 18(2), 37-41.
- Pieter, W., & Zemper, E. D. (1999). Head and neck injuries in young taekwondo athletes. *Journal of sports medicine and physical fitness*, 39 (2), 147-153.
- Beis, K., Tsaklis, P., Pieter, W., & Abatzides, G. (2001). Taekwondo competition injuries in Greek young and adult athletes. *European journal of sports traumatology and related research: official journal of the EFOT, European Federation of National Associations of Orthopedic Sports Traumatology*, 23(3), 130-136.
- Porter, M., & O'Brien, M. (1996). Incidence and severity of injuries resulting from amateur boxing in Ireland. *Clinical journal of sport medicine*, 6(2), 97-101.
- Zazryn, T., Cameron, P., & McCrory, P. (2006). A prospective cohort study of injury in amateur and professional boxing. *British journal of sports medicine*, 40(8), 670-674.
- Bledsoe, G. H., Li, G., & Levy, F. (2005). Injury risk in professional boxing. *Southern medical journal*, 98(10), 994-999.
- Zazryn, T. R., Finch, C. F., & McCrory, P. (2003). A 16 year study of injuries to professional boxers in the state of Victoria, Australia. *British journal of sports medicine*, 37(4), 321-324.
- Soligard, T., Myklebust, G., Steffen, K., Holme, I., Silvers, H., Bizzini, M., ...& Andersen, T. E. (2008). Comprehensive warm-up programme to prevent injuries in young female footballers: cluster randomised controlled trial. *British medical journal: BMJ*, 337, a2469-a2469.

- Soligard, T., Nilstad, A., Steffen, K., Myklebust, G., Holme, I., Dvorak, J., ...& Andersen, T. E. (2010). Compliance with a comprehensive warm-up programme to prevent injuries in youth football. *British journal of sports medicine*, 44(11), 787-793.
- Ettlinger, C. F., Johnson, R. J., & Shealy, J. E. (1995). A method to help reduce the risk of serious knee sprains incurred in alpine skiing. *The American Journal of Sports Medicine*, 23(5), 531-537.
- Malliaropoulos, N. G., Callan, M., & Johnson, J. (2014). Comprehensive training programme for judo players nine plus 9+: possible lower limb primary injury prevention. *Muscles, ligaments and tendons journal*, 4(2), 262-268.
- European Judo Union. Retrieved from <http://www.eju.net/refereeing> on 15.06.2017.
- International Judo Federation. (2017). Retrieved from <https://www.ijf.org/news/show/adapted-rules-of-the-next-olympic-cycle> on 05.09.2017.
- International Olympic Committee. (2016). Retrieved from <https://www.olympic.org/news/ioc-approves-five-new-sports-for-olympic-games-tokyo-2020> on 05.06.2016.
- United World Wrestling. (2017). Retrieved from https://unitedworldwrestling.org/sites/default/files/media/document/wrestling_rules_10.pdf on 30.08.2017.

KOLIKO SU BEZBEDNI OLIMPIJSKI BORILAČKI SPORTOVI?

Relja Kovač¹, Stanković Nemanja²

¹ Panevropski Univerzitet "Apeiron", Fakultet sportskih nauka, Banja Luka, BiH

² Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja Univerziteta u Nišu, Srbija

Sažetak: Olimpijske igre u Tokiju 2020 će biti prve koje će u program uključiti pet borilačkih sportova (boks, rvanje, džudo, taekvondo i karate). Uprkos razlici u pravilima koja se primenjuju, ovi sportovi imaju isti cilj – da se korišćenjem specifičnih borilačkih tehnika u direktnom sudaru pobedi protivnik. Iako je to borba u kontrolisanim uslovima, razumno je očekivati veliki procenat povreda. Cilj ovog rada je da prikaže incidencu i tip povreda kod Olimpijskih borilačkih sportova, kao i da predloži mere prevencije. EBSCO baza podataka je pretražena kombinacijom različitih ključnih reči. Selektirani i analizirani su radovi koji govore o povredama u borilačkim sportovima, a izdati su u vremenskom periodu 2000-2017. Kada uzmemo u obzir incidencu povreda na Olimpijskim igrama, najveći procenat povreda među borilačkim sportovima registrovan je u taekvondou. Sa procentom povreda od 27% i 39% na Olimpijadi 2008 i 2012, taekvondo je među sportovima sa najvećom incidencom povreda. Za razliku od ovih rezultata, ostali borilački sportovi (džudo, boks i rvanje) su imali prosečno rezultate u poređenju sa ostalim olimpijskim sportovima. Da zaključimo, borilački sportovi nemaju veći procenat povreda zbog svoje „borbene“ prirode. Sigurni su za vežbanje kao i bio koji drugi olimpijski sport.

Ključne reči: džudo, karate, boks, rvanje, taekvondo



Osmo međunarodna konferencija
8th International Conference on
SPORTSKE NAUKE I ZDRAVLJE
Sports Science and Health
Banja Luka, 16. 3. 2018.



UDK 616-001:796

Kratko saopštenje

REHABILITACIJA SPORTISTA SA STRES FRAKTURAMA POTKOLJENICE I STOPALA

Gordan Bajić

Panevropski Univerzitet „Apeiron“, Fakultet zdravstvenih nauka, Banja Luka, BiH

Sažetak: Istraživanje je provedeno na uzorku tri pacijenta – sportista iz tri različite grane sporta (košarka, rukomet i atletika-trčanje) starosne dobi 22, 26 i 28 godina. Osnovni cilj istraživanja bio je utvrđivanje vrste i dužine rehabilitacijskog postupka tretiranih sportista sa stres frakturama. Dijagnostikovanje stres fraktura izvršeno je kompjuterizovanom tomografijom i magnetnom rezonancom, a nakon toga izvršena je imobilizacija povrijeđenog segmenta tijela. Nakon sprovedene imobilizacije koja je trajala od četiri do šest sedmica, rehabilitacijski postupak stres fraktura obuhvatio je RICE protokol, električnu stimulaciju, magnetno polje, laser, impulsni ultrazvuk i adekvatni kineziterapijski tretman. Dužina rehabilitacijskog postupka bila je različita, a trajala je šest do jedanaest sedmica kada su se sportisti oporavljeni vratili u trenažni proces.

Ključne riječi: stres fraktura, RICE protokol, fizikalni modaliteti, impulsni ultrazvuk

UVOD

U posljednje vrijeme sve je veći broj otkrivenih stres fraktura kod sportista i rekreativaca, jer sport i sportske aktivnosti uopšte predstavljaju prostor u kome je mogućnost nastanka povreda različite prirode stalno prisutna. U širokom spektru sportskih povreda stres frakture su vrlo česte i predstavljaju značajan problem sportske medicine, a zavisno od medicinske institucije ti prelomi čine između 1.1 i 3,7% svih povreda sportista, dok u populaciji trkača čine i do 20%. životna dob bolesnika kreće se između 19 i 30 godina. Prelom kosti može biti posljedica djelovanja ili jednokratne jake sile ili mnogobrojnih ponavljajućih sila male jakosti. Stres frakture (engl. stress fractures) se ubarajaju u drugu kategoriju, tj. u grupu prenaprezanja, a do povrede dolazi kada opterećenje (stres) nadiđe sposobnost reparacije kosti (Bojanić i sar. 2001.). mehaničko ponavljajuće opterećenje može da dovede do umora mišića koji gubi sposobnost apsorbovanja stresa koji djeluje na kost (Janković i sar. 2006.). Stres frakture zabilježene su i opisane najviše na donjim ekstremitetima. Javljaju se kod sportista u različitim sportovima, a nešto veća učestalost se javlja kod trčanja. Kod sportašica su opisane i stres frakture kod klizačica (Janković i sar. 2006.). Štefanić (2000) ističe da će trkači biti izloženi većoj mogućnosti nastajanja oštećenja, ako u tromjesečnom periodu imaju naglo povećanje kilometraže, brojna tračanja uz uspon i niz padinu, česte promjene podloge po kojoj trče, kao i sportske obuč.

S obzirom na sve učestalije povrijeđivanje sportista za vrijeme takmičarskih i trenažnih aktivnosti, neophodna su stalna istraživanja sa ciljem utvrđivanja prirode povreda,

najčešće oštećenih segmenata tijela, vrste sportskih aktivnosti itd. Potkoljenica skočnim zglobovima i stopalom opisuje se kao odvojeni segment, ali u funkcionalnom pogledu predstavljaju integralnu cijelinu koja formira bazu za propulziju tijela od jednog do drugog mjesta, što je i glavna funkcija donjih ekstremiteta. Stres frakture potkoljenice i stopala uključujući naravno i skočni zglob su veoma česte kod sportskih aktivnosti kao što su trčanje, skokovi, torzione povrede, ali nazivaju se i (marš) frakturama kod vojnika regruta. Veoma se teško dijagnostikuje radiografijom što je posebno izazovno u ortopediji, ali isamom načinu liječenja i u procesu rehabilitacije. Rehabilitacija stres fraktura koristi RICE protokol, električnu stimulaciju, magnetno polje, laser, impulsni ultrazvuk i adekvatnu kineziterapiju za što efikasniji odnosno maksimalni funkcionalni oporavak sportiste. Ovaj rad pisan je s namjerom da skrene pažnju na okolnosti na koje bi se eventualno moglo djelovati da se povrijeđivanje vezano za sportske aktivnosti i sportske terene smanji, ali i sam proces rehabilitacije i ponovni funkcionalni oporavak sportiste.

METOD RADA

Istraživanje je obuhvatilo tri pacijenta-sportista iz tri različite vrste sporta, koji su zbog stres fraktura zadobijenih prilikom sportskih aktivnosti ili na sportskim terenima opservirani u službi za ortopediju Doboj i UKC Banja Luka. Sportisti su uzrasne dobi 22 (atletičar-trkač), 26 (košarkaš) i 28 godina (rukometaš).

Liječenje ovih pacijenata je vršeno konzervativnom metodom nakon opsežne dijagnostike. Rehabilitacija je obuhvatila tri pacijenta-sportista iz sportskih klubova koristeći navedene fizikalne modalitete, kao i odgovarajući kineziterapijski tretman pacijenata sportista sa stres frakturom.

Rehabilitacija sportista sa stres frakturama

Rehabilitacija sportista nakon stres (marš) fraktura je veoma složen proces koliko i sama pravovremena dijagnostika. Funkcionalni status koji podrazumijeva mjerenje obima pokreta i manualni mišićni test radimo po prijemu pacijenta kako bismo odredili kratkoročne srednjoročne i dugoročne planove procesa rehabilitacije. Ukoliko stres frakturu dijagnostikujemo na vrijeme neposredno nakon preloma i sam proces oporavka je lakši i brži. Proces rehabilitacije započinje RICE protokolom koji podrazumijeva primjenu krioterapije, bandaže i elevacije kojim smanjujemo bol, otok kao osnovne prediktore za uspješan oporavak. Imobilizacija se radi neosredno nakon utvrđene dijagnostike u cilju stvaranja kalusa. Nakon skidanja imobilizacije pored navedenog RICE protokola primjenjujemo u zavisnosti od lokalizacije frakture interferentne struje koje imaju za cilj brže stvaranje kalusa i analgetski efekat. Primjenjujemo magnet koji dovodi do povećane permeabilnosti na nivou ćelijske membrane i ubrzava eliminaciju patoloških produkata metabolizma, ali i pospješuje distrakcionu osteogenezu kao i osteogenezu kod stres fraktura. Kineziterapiju počinjemo aktivno-potpomognutim vježbama sa postepenim osloncem na stopalo. Hidrokineziterapiju primjenjujemo radi psihičkog efekta, ali i radi hidrostatskog pritiska i potiska na donji ekstremitet i lakšeg oslonca. Povećavamo mišićnu snagu uz manualni mišićni otpor u zavisnosti od manualnog mišićnog testa, dok u progresiji dajemo tegove različitih težina u svrhu povećavanja mišićne snage. Funkcionalno oporavljamo sportistu za svakodnevne aktivnosti dnevnog i profesionalnog života, te koordinišemo sa trenerom kako ga postepeno uvoditi u sportske aktivnosti.

Prikaz procesa rehabilitacije

Sportista 28.godina koji profesionalno trenira rukomet poziciju desnog krila je imao stres frakturu gornje trčine desne tibije, prilikom odskoka koristi više dominantnu desnu nogu. Dijagnostika radiografijom nije ukazala na frakturu, prilikom čega je opservacija načinjena ponovo nakon osam dana kompjuterizovanom tomografijom, CT, koja je dala jasan linearan, (mikrofrakturalan) prekid kontinuiteta tibije. Nakon sprovedene imobilizacije koja je trajala šest sedmica proces rehabilitacije se sastojao od sledećih procedura:

- a) Tens elektroprocedura sa ciljem smanjenja bola
- b) Interferentne struje sa ciljem bržeg stvaranja kalusa
- c) Magnetoterapija sa ciljem efikasnije ostogenze
- d) Kineziterapija vježbe strečinga musculus biceps femoris, semitendinosus i musculus semimembranosus. Vježbe za povećavanje mišićne snage musculus quadriceps femoris, kao i vježbe balansa i koordinacije pokreta. Nakon jedanaest sedmica pacijent se vraća sportskoj aktivnosti.

Sportista 26 godina profesionalni košarkaš u toku treninga se javlja jaka bol u predjelu pete metatarzalne kosti desnog stopala. Odmah urađena radiografija koja nije ukazala na mikrofrakturu nakon četiri dana opserviran magnetnom rezonancom gdje se jasno ukazala mikrofraktura navedene kosti. Imobilizacija u trajanju pet sedmica. Nakon sprovedene imobilizacije proces rehabilitacije se sastojao od sledećih procedura:

- a) RICE protokol sa ciljem smanjenja edema
- b) Magnetoterapija sa ciljem efikasnije steogeneze pete metatarzalne kosti
- c) Laser sa ciljem smanjenja bola
- d) Kineziterapijski tretman za koordinaciju, ravnotežu, uspostavljanje hoda i pokreta skočnog zgloba u punom obimu

Nakon osam sedmica pacijent se vraća sportskoj aktivnosti.

Sportista 22. godine atletičar prilikom treninga se javlja jaka bol u predjelu druge metatarzalne kosti lijevog stopala. Opservacija utvrđena kompjuterizovanom tomografijom isti dan nakon povrede, te utvrđena mikrofraktura. Imobilizacija trajala četiri sedmice, nakon čega je pacijent uključen u proces rehabilitacije gdje su primjenjivane sledeće fizikalne procedure:

- a) Interferentne struje sa ciljem boljeg stvaranja kalusa
- b) Magnetoterapija sa ciljem efikasnije osteogeneze
- c) Hidrokineziterapija sa ciljem smanjenja edema i lakšeg uspostavljanja pokreta stopala
- d) Kineziterapija sa ciljem povećavanja mišićne snage lijevog stopala i uspostavljanja punog obima pokreta kai i koordinacije, balansa i ravnoteže na navedenom stopalu.

Nakon šest sedmica pacijent se vraća sportskoj aktivnosti.

REZULTATI I DISKUSIJA

Stres frakture se u većini slučajeva mogu liječiti konzervativnim pristupom, tj. odmorom i smanjenjem napora. Neke povrede zahtijevaju drugačiji pristup u liječenju, odnosno potrebna je imobilizacija kao na primjer, kod SF kostiju potkoljenice koristi se sedrena čizma ili eventualno operaciono liječenje, te se u smislu terapije stres frakture mogu

svrstati u visokog i niskog rizika. U grupu stres fraktura visokog rizika prema progresiji u kompletnu frakturu, otežano cijeljenje ili ne zacjeljivanje, spadaju oštećenja vrata femura, patele, prednjeg korteksa tibije, medijalnog maleola, talusa, tarzalne navikularne kosti, pete metatarzalne kosti te sezamoidne kosti nožnog palca (Janković i sar., 2006). Zbog ovakve prirode povrede sportisti prekidaju svoju aktivnost (trenažnu i takmičarsku) najčešće između četiri i osam sedmica, a postoje slučajevi kada pauza za oporavak od povrede traje i duže vrijeme (deset i više sedmica). U takve vrste povreda autori navode oštećenja kostiju pešća kod odbojkaša, kao posljedica udaraca i blokada lopte korijenom šake ili kod gimnastičara, gdje se mjesto preloma imobilizuje podlaktičnim gipsom uključujući i palac. Stres frakture zdjelice, s visokim procentom zastupljenosti kod žena, takođe karakteriše otežano i produženo zarašćivanje (Štefanić, 2000).

Sličan period rehabilitacijskog postupka trajao je i kod naših sportista-ispitanika. Tako je sportista (starosti 28. godina-profesionalni rukometaš) imao stres frakturu gornje trčine desne tibije, koji se nakon jedanaest sedmica rehabilitacionog postupka vraća sportskoj aktivnosti. Sportista (starosti 26 godina-profesionalni košarkaš), koji je imao povredu u predjelu pete metatarzalne kosti desnog stopala-mikrofraktura navedene kosti vraća se sportskoj aktivnosti poslije osam sedmica rehabilitacionog postupka. Sportista (starosti 22 godine-atletičar) koji je imao povredu u predjelu druge metatarzalne kosti lijevog stopala. vraća se sportskoj aktivnosti poslije šest sedmica rehabilitacionog postupka. Dobijeni rezultati pokazuju da je primjena navedenih procedura u rehabilitaciji stres fraktura tretiranih pacijenata-sportista imala pozitivne efekte i napredak u funkcionalnom smislu, a nakon što je sprovedena kvalitetna i odgovarajuća dijagnostika. Treba istaći da pored primijenjenih modaliteta fizikalne terapije koji su primijenjeni u rehabilitaciji stres fraktura tretiranih pacijenata-sportista, značajne rezultate kod pacijenta sa povredom u predjelu druge metatarzalne kosti lijevog stopala (atletičar, star 22 godine), je imala i primjena hidrokineziterapije, koja je ubrzala proces oporavka sportiste. Pacijenti-sportisti su zahvaljujući pravilnoj i pravovremenoj dijagnostici, te odgovarajućoj rehabilitaciji funkcionalno osposobljeni za sportske aktivnosti, a što je u cijelom ovom postupku i najvažnije da sportistu sa stres frakturom što prije vratimo „njegovim“ sportskim aktivnostima.

ZAKLJUČAK

U tretmanu stres fraktura važnu ulogu ima fizioterapijska intervencija, ali tek nakon postavljene diferencijalne dijagnoze. Nažalost brojne stres frakture se dijagnostikuju tek nakon formiranja kalusa, jer dijagnostika (radiografija) nije dala uvid u stres frakturu, a u tom slučaju i sam proces rehabilitacije luta duži vremenski period što donosi štetu sportisti, ali i nezadovoljstvo fizioterapeutu. Neadekvatniji metod dijagnostike jeste osjetljiva metoda scintigrafija koja nije specifična, za razliku od nuklearne magnetne rezonance koja je osjetljiva specifična i presudna u donošenju dijagnoze. Pravilno postavljena dijagnoza, fizioterapijska procjena i rano započeta fizioterapijska intervencija je najbolje rješenje za dobre rezultate liječenja, uključujući i rani RICE protokol. U ovom radu se pokazalo da je primijenjena fizioterapijska procedura (intervencija) ubrzala stvaranje kalusa primjenom fizikalnih modaliteta što je doprinijelo unapređenju posture, ravnoteže, koordinacije, hod i uspostavila funkciju potkoljenice skočnog zgloba i stopala tako da je stvorila dobre preduslove za ubrzani oporavak i vraćanje sportista u trenažne i takmičarske aktivnosti.

LITERATURA:

- Bojanić, H., Pećina, I., Pećina, M. (2001). *Prijelomi zamora*, Klinika za ortopediju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Kliničko bolnički centar Zagreb, Klinički zavod za radiologiju KB „Sestre Milosrdnice“.
- Mihajlović, V. (2011). *Terapijski fizikalni modaliteti*. Podgorica: Unireks.
- Dragoljub M. Banović, (1988)., *Traumatologija*, izdavač Zavod za udžbenike i nastavna sredstva Beograd.
- Divo, B. (2009). Stres frakture u sportu. *Sport Mont, broj 18,19, 20/IV*, str. 339-345. Podgorica.
- Frank, H., Netter, M. (2016). *Atlas Anatomije*. Beograd: Data status.
- Janković, S., Bobić, L., Borić, I. (2006). Prijelom zamora lateralne kuneiformne kosti. *Hrvatski športskomedicinski vjesnik*.
- Mihajlović, V. (2010). *Fizioterapija u sportu*. Podgorica: Obodsko.
- Ljubiša Baščarević, (2015)., *Ortopedija i traumatologija lokomotornog sistema* izdavač Zavod za udžbenike Beograd.
- Charles E Giangarra, Robert C. Manske, (2017). *Clinical Ortopaedic Rehabilitation: A Team Approach*, 4th Edition.
- Štefanić, I. (2000). Prijelom zamora – sportska traumatologija. Seminarski rad.

REHABILITATION OF SPORTSMEN WITH STRESS FRACTURES OF THE LOWER LEG AND FEE

Gordan Bajić

Paneprovean University "Apeiron", Faculty of Health Sciences, Banja Luka, BiH

Abstract: *The study was conducted on a sample of three patients - athletes from three different branches of sports (basketball, handball and athletics-running) aged 22, 26 and 28 years. The main goal of the research was to determine the type and length of the rehabilitation procedure of treated athletes with stress fractures. Diagnosis of stress fracture was done by computerized tomography and magnetic resonance, after wich it was done immobilization of the injured segment of the body. After the immobilization conducted lasting from four to six weeks, the rehabilitation process of stress fractures included RICE protocol, electrical stimulation, magnetic field, laser, pulsed ultrasound, and adequate kinesiotherapy treatment. Duration of the rehabilitation process was different, and lasted six to eleven weeks when recovered athletes returned to the training process.*

Key words: *stress fracture, RICE protocol, physical modes, pulse ultrasound*



Osma međunarodna konferencija
8th International Conference on
SPORTSKE NAUKE I ZDRAVLJE
Sports Science and Health
Banja Luka, 16. 3. 2018.



UDK 502.175:502.3(497.6 Tuzla)

Kratko saopštenje

UTICAJ ZAGAĐENJA VAZDUHA NA ZDRAVLJE STANOVNIŠTVA U GRADU TUZLA

Veljko Đukić¹, Denisa Kulanić¹, Ognjen Đukić²

¹Panevropski univerzitet APEIRON Banja Luka, Fakultet zdravstvenih nauka Banja Luka

²Univerzitet Banja Luk, Elektrotehnički fakultet Banja Luka

Apstrakt: Zagađenje vazduha se smatra značajnim rizikom po zdravlje stanovništva. Materije koje zagađuju životnu sredinu nanose veliku štetu ljudima i drugim živim bićima. Zagađenje nastalo sagorijevanjem fosilnih goriva predstavlja primarnu prijetnju po zdravlje. Istraživanja provedena zadnjih deset godina su pokazala da se veliki dio oboljenja i smrtnih slučajeva može povezati sa zagađenjem vazduha.

Zagađenje vazduha na području Grada Tuzla je dugogodišnji problem i predstavlja značajan rizik po zdravlje stanovništva. Rezultati monitoringa potvrđuju prisustvo štetnih materija u koncentracijama većim od graničnih. U zimskim mjesecima su izmjerene alarmantne koncentracije zagađujućih materija. Nadležne institucije nemaju jasnu strategiju preventivnog djelovanja i zaštitu građanstva.

Ključne riječi: zagađenje vazduha, zdravlje stanovništva, monitoring.

UVOD

Uslijed rada industrije, individualnih ložišta i velike koncentracije saobraćaja, na području Tuzle je već duži vremenski period prisutan problem zagađenja vazduha. Jedan od uzročnika degradacije kvaliteta vazduha jeste upotreba uglja koji sadrži od 0,5%-5% sumpora, a čije se spaljivanje vrši u zastarjelim kotlovima i pećima sa vrlo malim stepenom učinkovitosti. Velika koncentracija saobraćaja bitno utiče na zagađenje vazduha. Na zagađenje vazduha u Gradu Tuzli utiču i industrijski pogoni, među kojima je najveći zagađivač Termoelektrana (TE) Tuzla, sa zastarjelim tehnologijom, koja u svojoj proizvodnji godišnje spali oko 4 miliona tona uglja pri čemu emituje oko 50.000 tona SO₂. Prilikom proizvodnje energije u termoelektrani dolazi do emisije polutanata koje prelaze dozvoljene granične vrijednosti prema smjernicama Svjetska zdravstvena organizacija (WHO). To se posebno odnosi na lebeće čestice PM_{2,5} i SO₂, koji se smatraju ključnim pokazateljima kvaliteta vazduha i determinantama zdravlja (Holland, M., Pranjic, 2014).

Zbog povezanosti zagađenja vazduha i pojave karcinoma pluća, nedavno je Svjetska zdravstvena organizacija (WHO) zagađenje vazduha po prvi put rangirala među najvažnije faktore rizika morbiditeta i mortaliteta od nezaraznih oboljenja, a Međunarodna agencija za istraživanje karcinoma je zagađenje vazduha uvrstila u Grupu 1 u Registru karcinogenika. Utvrđen je povećan rizik za razvoj karcinoma mokraćnog mjehura. Svjetska zdravstvena organizacija i Evropska agencija za zdravstvene rizike u životnoj sredini

(HRAPIE) su utvrdili da se uticaji zagađenja vazduha ne ograničavaju samo na karcinome, nego su značajan faktor rizika mortaliteta od kardiovaskularnih poremećaja kao i poremećaja disajnih organa. Najvećoj opasnosti od oboljenja izazvanih zagađenjem vazduha izložena su djeca, stariji ljudi, pacijenti sa hroničnim respiratornim i kardiovaskularnim oboljenjima kao i sportisti (Đukić, 2014).

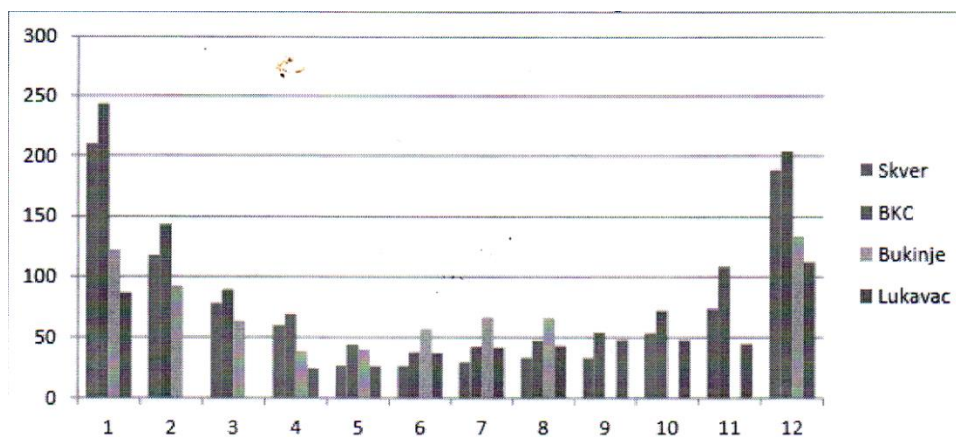
PRIMJENJENA METODOLOGIJA

Najsavremenija metodologija procjene uticaja zagađenja vazduha na zdravlje čini dizajn metode HARPIE (Health risks of air pollution in Europe) u istraživanjima WHO. Metodologija HARPIE korištena je u procjeni uticaja zagađenja vazduha na zdravlje stanovništva u tuzlanskoj regiji, posebno zagađenje koje potiče sagorijevanjem uglja u Termoelektrani Tuzla i saobraćaja. Ispitivanje je izvršeno na uzorku od 3.620 osoba u period od 2008-2016.godine(Kulanić, D., 2016).

MONITORING KVALITETA VAZDUHA U GRADU TUZLI U 2016.GODINI

Mjerne stanice na kojima je vršen monitoring vazduha u toku 2016.godine u gradu Tuzli su: MS „BKC“,MS „Bukinje“,MS „Skver“.

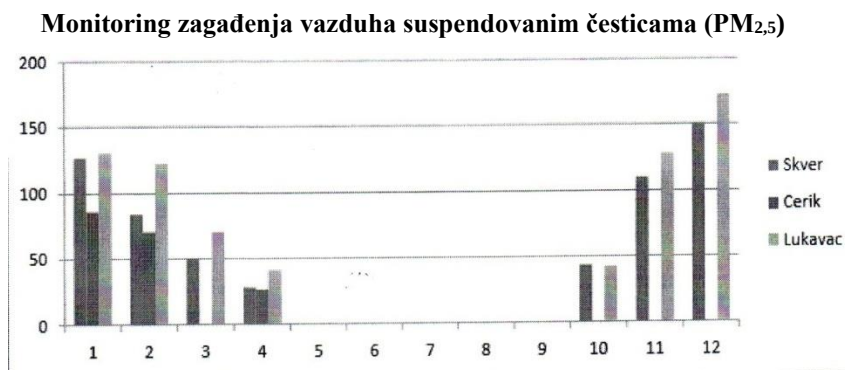
Monitoring zagađenja vazduha sumpor-dioksidom (SO₂)



Slika 1. Grafički prikaz srednjih mjesečnih koncentracija sumpordioksida na stanicama u Tuzli i Lukavcu u 2016. godini

(Izvor: Federalni hidrometeorološki zavod, Sarajevo,2016)

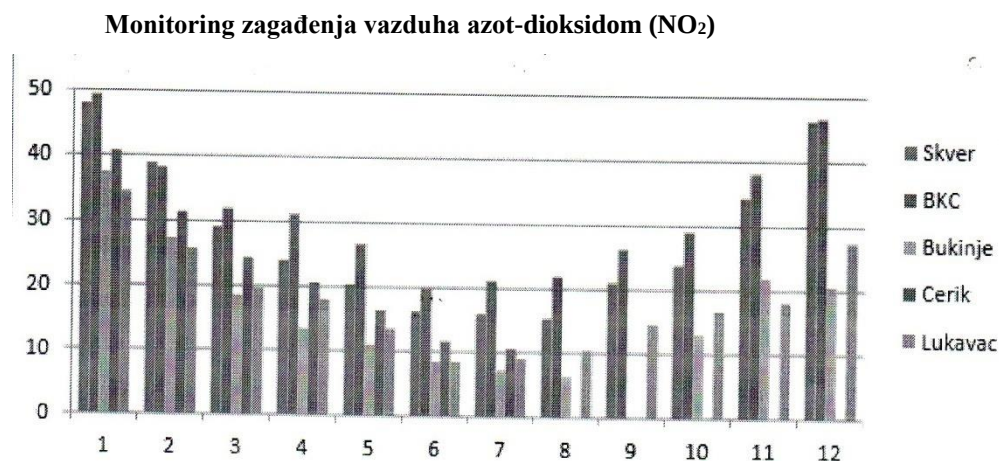
Na osnovu izvršenog monitoringa na mjernim stanicama u Tuzli u periodu 2016.godine utvrđeno je da su najveće koncentracije SO₂ evidentirane na području MS „BKC“. U mjesecu januaru koncentracija SO₂ na ovom lokalitetu iznosila je 247 µg/m³. Potom slijedi lokalitet MS „Skver“ i MS „Bukinje“. Najmanje zagađenje u Tuzli u toku 2016.godine evidentirano je u ljetnim mjesecima.



Slika 2. Grafički prikaz srednjih mjesečnih koncentracije lebdećih čestica PM_{2,5} na stanicama u Tuzli i Lukavcu u 2016. godini

(Izvor: Federalni hidrometeorološki zavod, Sarajevo, 2016)

Najveća mjesečna koncentracija lebdećih čestica PM_{2,5} izmjerena je u mjesecu decembru 2016.godine i iznosila je 150 µg/m³.



Slika 3. Grafički prikaz srednjih mjesečnih koncentracija azotnog dioksida na mjernim stanicama u Tuzli i Lukavcu u 2016. Godini

(Izvor: Federalni hidrometeorološki zavod, Sarajevo, 2016)

Provedenim monitoringom u 2016.godini na području Tuzle utvrđeno je da su koncentracije azotnog-dioksida bile najizraženije na području MS „BKC“, tako su u mjesecu januaru 2016.godine koncentracije dostizale vrijednost od 40 µg/m³, dok je u mjesecu decembru iste godine vrijednost bila nešto niža. Evidentno je i značajno prisustvo NO₂ i tokom ljetnih mjeseci na području Tuzle.

RIZICI PO ZDRAVLJE

Ovisno o trajanju izlaganja, štetni uticaji zagađenja na zdravlje ljudi mogu se grupisati u dvije glavne skupine:

1. Akutni efekti, koji se naglo razvijaju kada koncentracije atmosferskih zagađenja znatno porastu usljed nepovoljnih meteoroloških uslova, ili usljed industrijskih incidenata;
2. Hronični efekti, koji se razvijaju kao posljedica svakodnevnog izlaganja kombinaciji niskih koncentracija atmosferskih zagašenja.

Akutni efekti se brzo manifestiraju, a hronični postaju vidljivi tek nakon dužeg perioda kontinuiranog izlaganja djestvu zagađivača, pa su time i teže uočljivi. Kod ljudi zagađenje vazduha najčešće izaziva nadražaj i upalu disajnih puteva – akutni bronhitis koji prati otežano disanje i kašalj, što je naročito opasno po djecu i hronične bolesnike (srčani i plućni bolesnici, bolesnici sa visokim krvnim pritiskom, oni koji su preboljeli srčani infarkt, moždani udar i sl.). Dugotrajno zagađenje vazduha može dovesti do razvoja hroničnog bronhitisa, astme, emfizema pa i karcinoma pluća.

Lebdeće čestice (PM) se smatraju ključnim pokazateljima kvaliteta vazduha i determinantama zdravlja. PM mogu da sadrže toksične, kancerogene materije i bakterije. To su uglavnom djelići čvrstog goriva, pepela, ulične prašine koji uslijed svoje težine padaju na zemlju, a najsitnije budu raznešene i do 1000 km udaljenosti od mjesta emisije. Lako prodiru u disajne puteve, cirkulaciju i srce, te ih oštećuju. Dejstvo na organizam zavisi od porijekla i hemijskog sastava, veličine i oblika čestice, te zagađenosti mikroorganizmima (Holland, M., Pranjić, N., 2014).

Lebdeće čestice PM₁₀ udisanjem nesmetano ulaze u respiratorni trakt i pluća, a zbog svoje male veličine duboko prodiru i u kardiovaskularni sistem gdje uzrokuju svoje specifične efekte. Lebdeće čestice PM_{2,5} mogu prodrijeti još dublje od PM₁₀. Zapravo PM_{2,5} direktno ulaze u alveolu i nakon apsorpcije krvlju idu do različitih organa i sistema uzrokujući širok dijapazon bolesti, uključujući karcinom pluća, oštećenja mozga i oštećenja nerođenog djeteta (otrovi reprodukcije). Potvrđena je povezanost između izloženosti PM i bolesti kardiovaskularnog sistema (bolesti srca i moždanog udara), kao i smrtnosti istih. Posljedice PM na zdravlje su još: povećan rizik od upale pluća, povećan broj hospitaliziranih pacijenata i posjeta hitnoj pomoći, pogoršanje asmatskih napada, povećano korištenje bronhodilatatora, povećan broj respiratornih simptoma, smanjena plućna funkcija, povećana pojava rinitisa, povećana stopa iznenadne smrti dojenčadi (respiratorni distress sindrom), povećan apsentizam i broj dana smanjene aktivnosti. Ističe se i povećan broj hospitalizacija, povećan broj posjeta službama hitne pomoći i povećan broj hirurških tretmana na respiratornom i kardiovaskularnom sistemu.

U Tabeli 1. dat je sistematičan prikaz učinaka ekspozicije za svaku standardnu zagađujuću materiju od značaja za zdravlje sa definisanim zdravstvenim poremećajima.

Tabela 1. - Rizici po zdravlje koji dolaze od različitih zagađivača

Zagađivač	Povezani zdravstveni rizici (WHO)	Smjernice kvaliteta zraka i granične vrijednosti
Sumpordioksid (SO₂)	Može uticati na respiratorni sistem i plućnu disfunkciju, pogoršavanje astme i hroničnog bronhitisa. Ljude čini podložnim na infekcije respiratornog trakta; stvara iritaciju očiju; pogoršanje srčanih oboljenja; rizik ishemičnog udara.	<i>Smjernice WHO:</i> 20 µg/m³- dnevno 500 µg/m³ – 10 minuta <i>Uputa EU 2008/50/EC</i> 125 µg/m³ – 24 sata, ne smije se prekoračiti više od tri puta godišnje 350 µg/m³- 1 sat, ne smije se prekoračiti više od 24 puta godišnje
Azotni oksidi (NO_x)	Pojava astme (očekivana), pogoršavanje astme, hronična opstruktivna lučna bolest, razvoj zakrhljelih pluća; srčana aritmija, ishemični udar. Reakcija sa VOCs* na sunčevom svjetlu u smislu stvaranja ozona u liniji tla, koji također predstavljaju opasnost po zdravlje.	<i>Smjernice WHO o kvaliteti zraka i uputa EU 2008/50/EC</i> NO₂: 40 µg/m³ – godišnje NO₂: 200 µg/m³ - 1 sat
Krute ili nano čestice Grube nano čestice (PM₁₀) Sitne čestice (PM_{2,5})	Respiratorni sistem: pojava astme, pogoršanje astme, hronična opstruktivna bolest pluća, razvoj zakrhljelih pluća (PM_{2,5}); karcinom pluća. Kardiovaskularni sistem: srčana aritmija, akutni miokardijalni infarkt, kongestivno zatajenje srca (PM_{2,5}). Nervni sistem: ishemični udar	<i>Smjernice WHO:</i> PM_{2,5}: 10 µg/m³ – godišnje PM₁₀: 20 µg/m³ – godišnje <i>Uputa EU 2008/50/EC</i> PM_{2,5}: 25 µg/m³ – ciljano godišnje PM₁₀: 40 µg/m³ – ciljano godišnje Ogrnaičenje PM₁₀: 50 µg/m³ – dnevno ograničenje, ne smije prekoračiti više od 35 dana godišnje

*VOCs – Volatile organic compounds – isparljive organske supstance

REZULTATI

Zbog zagađenja vazduha u Gradu Tuzli prosječno godišnje umre 3 od ukupnog broja novorođenih i izgubi se 2.875 godina života zbog prerane smrti odraslog stanovništva. Zagađenje vazduha uzrokuje 113 prijema u bolnicu pacijenata sa pogoršanjima respiratornih bolesti svih skupina, a među njima 81 starijih od 18 godina. Problem razvoja

bronhitisa zbog zagađenja vazduha zastupljen je kod 361 djeteta u dobi od 6-12 godina (Tabela 2).

Tabela 2. Godišnji uticaji emisija $PM_{2,5}$ na zdravlje stanovništva u Gradu Tuzla prema metodi HARPIE

Uticaji aerozagađenja na zdravlje (Svih izvora)	Proračun za	Broj
Izgubljene godine života zbog prerane smrti izazvane hroničnim oboljenjima (sve starosne dobi)	Izgubljene godine života	2.875
Smrtnost djece (0-1 godinu)	Broj smrtnih slučajeva	3
Hronični bronhitis (stariji od 27 godina)	Slučajevi oboljevanja	187
Bronhitis kod djece i dobi 6-12 godina	Novi slučajevi oboljevanja	361
Hospitalizacija pacijenata sa respiratornim bolestima (sve starosne dobi)	Slučajevi	113
Hospitalizacija pacijenata sa srčanim problemima (stariji od 18 godina)	Slučajevi	81

U 2016.godini je u Tuzli ustanovljen veći procenat smrtnosti od cerebrovaskularnog infarkta, srčanog zastoja i karcinoma pluća u odnosu na cijelu FBiH (Slika 1). Stopa indeksa mortaliteta može biti povezana sa zagađenjem vazduha koje je najviše u Tuzli. Po uzročnosti se može dovesti u vezu sa ekspozicijom PM. Na svakih 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM slijedi porast od: 0,12% općeg mortaliteta i 0,17% mortaliteta od kardiovaskularnih i respiratornih oboljenja.



Slika 1. Komparativni prikaz stope indeksa mortaliteta u Gradu Tuzla i Federaciji Bosne i Hercegovine

(Izvor: Federalni hidrometeorološki zavod, Sarajevo, 2016)

U periodu od 2007. do 2016. godine, u Tuzli je od karcinoma pluća umrlo 458 osoba, i to 372 muške osobe i 86 ženskih osoba (Slika 2).



Slika 2. Distribucija stope mortaliteta od karcinoma pluća u Tuzli u periodu od 2007. do 2016.godine.

Pri svakom povećanju lebdećih čestica $PM_{2.5}$ ukupni mortalitet od karcinoma pluća povećava se za 15-20%. Zato se može reći da je u Tuzli od 2007. do 2016.godine prosječno godišnje prekoračenje $PM_{2.5}$ za minimalno $10 \mu g/m^3$, prouzrokovalo smrt između 71-92 osobe od ukupno 458 stanovnika umrlih od karcinoma pluća.

ZAKLJUČAK

Usljed rada industrije, individualnih ložišta i velike koncentracije saobraćaja, na području Grada Tuzle je već duži vremenski period prisutan problem zagađenja vazduha. Prema podacima dobivenim sa prvobitno pet, a kasnije tri mjerne stanice postavljenih u Tuzli, koncentracija polutanata uglavnom je prelazila granične vrijednosti, pa čak i pragove upozorenja i uzbune, posebno u zimskom period.

Koncentracije SO_2 , lebdećih čestica (PM) azotnih oksida (NO_2) u vazduhu se uzimaju kao referentni parametri za procjenu kvaliteta, odnosno stepena zagađenosti vazduha. Analizirajući koncentracije navedenih parametara, kvalitet vazduha tokom sezone grijanja u urbanom području Tuzle utvrđena je II ili III kategorija (zagađen ili veoma zagađen vazduh), zbog čega su evidentni značajni uticaji na zdravlje ljudi manifestovani kao hronični i akutni efekti.

LITERATURA

- Đukić, V. (2014). *Minimizacija rizika, Power of communication*, I Međunarodni naučni skup: Moć komunikacije, str. 352-362. Beograd.
- Holland, M., Pranjić, N. (2014). *Uticaj postojećih i planiranih termoelektrana u tuzlanskom regionu na zdravlje stanovništva*, Centar za ekologiju i energiju, Tuzla.
- Kulanić, D. (2016). *Monitoring kvaliteta zraka na području grada Tuzle sa prijedlogom mjera za smanjenje zagađenja zraka*, Diplomski rad, Panevropski univerzitet Apeiron, Banaj Luka.

Federalni hidrometeorološki zavod, Godišnji izvještaj o kvalitetu zraka u Federaciji Bosne i Hercegovine za 2016. godinu, Sarajevo, 2016.

EFFECT OF AIR POLLUTION ON POPULATION HEALTH IN THE CITY OF TUZLA

Veljko Đukić¹, Denisa Kulanić¹, Ognjen Đukić²

¹ Pan-European University "Aperion", Faculty of Health Sciences, Banja Luka, Bosnia and Herzegovina

² University of Banja Luka, Faculty of Electrical Engineering, Banja Luka, Bosnia and Herzegovina

Abstract: *Air pollution is considered a significant risk to the health of the population. Substances that pollute the environment cause great damage to people and other living beings. Pollution caused by combustion of fossil fuels represents a primary health threat. Research conducted last ten years have shown that a large part of diseases and deaths can be linked to air pollution.*

Air pollution in the City of Tuzla is a long-standing problem and represents a significant risk to the health of the population. Monitoring results confirm the presence of harmful substances in concentrations greater than the limit. In winter months, alarming concentrations of pollutants were measured. Relevant institutions have no clear strategy of preventive action to protect the citizens.

Key words: *air pollution, population health, monitoring.*



Osma međunarodna konferencija
8th International Conference on
SPORTSKE NAUKE I ZDRAVLJE
Sports Science and Health
Banja Luka, 16. 3. 2018.



UDK 796.01/.09

Kratko saopštenje

KVANTITATIVNE RAZLIKE MORFOLOŠKIH KARAKTERISTIKA I SASTAVA TIJELA NASTALE POD UTICAJEM FITNES PROGRAMA „HARD BODY”

Kada Delić-Selimović, Velimir Vukajlović, Miroljub Mosurović

Panevropski Univerzitet „Apeiron”, Fakultet sportskih nauka, Banja Luka, BiH

Sažetak: Specijalna olimpijada Bosne i Hercegovine je jedina akreditovana sportska organizacija koja sprovodi treninge i takmičenja za osobe sa poteškoćama u razvoju. U okviru "Zdravstvenog programa" koji se obavezno sprovodi u svim članicama Special Olympicsa najbitniji je Program Funfitnes kojim se omogućava kvalitetan trenažni proces za osobe sa poteškoćama u razvoju. Fitness je stanje optimalnog zdravlja i performansi kroz adekvatnu fizičku aktivnost, ishranu i hidrataciju. Fitness programiranje omogućava sportistima sa poteškoćama u razvoju da preuzmu vlastitu brigu o svom zdravlju. Svjetska Specijalna olimpijada /SOI/ je podržala tri modela fitnes programa koji su se pokazali efikasnim; Fit Families, SOfit i Unified Fitness Clubs.

Testovi za ispitivanja pojedinih motoričkih dimenzija, odnosno skale za procjenu motoričkog razvoja, konstruirani su u prvom redu s ciljem da se istraži motoričko funkcioniranje osoba prosječne inteligencije, da se s izvjesnim vremenskim pomakom ti mjerni instrumenti koriste i u uzorcima osoba ometenih u mentalnom razvoju. Kao rezultat toga provodi se veći broj komparativnih istraživanja u kojima istraživači nastoje utvrditi da li mentalno ometeni ispitanici zaostaju u motoričkom razvoju za ispitanicima prosječne inteligencije, te ako zaostaju, koliko je to zaostajanje.

Ovo istraživanje obuhvatilo je žene sa poteškoćama u razvoju na području Tuzlanskog kantona, koje su uključene u sportske klubove i koje pripadaju drugoj diviziji, što podrazumijeva da su umjerenog stepena onesposobljenja.

Ključne riječi: žene sa poteškoćama u razvoju, fitness program, morfološke karakteristike, sastav tijela

UVOD:

Kako živimo s ljudima s poteškoćama u mentalnom razvoju ili kako oni žive s nama, pitanje je koje dolazi kao rezultat našeg poimanja njihove različitosti, tolerancije u suživotu, pripravnosti na razumijevanje njihovog svijeta življenja, strpljivosti i upornosti u edukacijskim, socijalizacijskim i rehabilitacijskim postupcima.

Naravno, postupcima koji su programski primjereni njihovim mogućnostima.

Izjednačavanje mogućnosti za osobe s poteškoćama u mentalnom razvoju danas mora biti standard svakoga demokratskog i humanog društva. Svakodnevno iskustvo u radu sa osobama s poteškoćama u mentalnom razvoju potvrđuje činjenicu da u životu osoba sa invaliditetom ima više barijera koje otežavaju njihov intelektualni i socijalni razvoj i zadovoljavanje bitnih životnih potreba.

Karakteristike osoba s poteškoćama u mentalnom razvoju

Bitno obilježje osoba s mentalnom deficijencijom je ispodprosječna intelektualna sposobnost koja je povezana s teškoćama u adaptivnom ponašanju a javlja se u ranom razvojnem razdoblju. S tim u vezi prisutna je smanjena sposobnost za učenje, a očituje se u kvalitativnim i kvantitativnim odstupanjima na području spoznaje, govora, motorike i ponašanja, tj. u obrazovnim dostignućima.

Što je mentalna deficijencija težeg stepena, to su navedeni problemi jače izraženi, a uz njih se mogu javiti i druge teškoće kao što su epilepsija, tjelesna i senzorička oštećenja, poremećaji govora i drugo.

Ne može se govoriti o jedinstvenoj slici ponašanja osoba s mentalnom deficijencijom ali se kao opća osobina tih osoba može navesti nedovoljna zrelost emocionalnih reakcija, nesposobnost procjene socijalnih situacija, nesigurnost i ovisnost o drugima.

Postojeće razlike u ponašanju proizlaze iz vrste i težine oštećenja te socijalnih iskustava koja su za svaku osobu specifična. Kod osoba s mentalnom deficijencijom prisutne su specifičnosti u odnosu na dužinu trajanja svake od razvojnih faza u usporedbi sa zakonitostima prosječnoga psihofizičkog razvoja. Cjelokupan razvoj svake osobe sa mentalnom deficijencijom je pod utjecajem mnogih vanjskih i unutarnjih faktora. Od unutarnjih faktora bitnih za razvoj treba navesti rad centralnog živčanog sustava, građu tijela, rad analizatora te prisutnost motivacije.

Najznačajniji vanjski faktori, osobito u ranom razvojnem razdoblju bez sumnje su emocionalna i odgojna kvaliteta porodične sredine.

Osobe s umjerenom, težom i teškom mentalnom deficijencijom obično imaju brojna vanjska obilježja.

Odstupanja u fizičkom razvoju ogledaju se u osnovnim antropometrijskim dimenzijama (visina, težina, proporcija tijela i sl.), a u motoričkom razvoju u neusklađenosti pokreta i njihovoj nesvrhsishodnosti.

Motorika ima važnu ulogu u pokretanju pojedinih organa i cijelog čovjekovog tijela. Smetnje u razvoju motorike osoba s umjerenom i težom mentalnom deficijencijom uočljive su već pri prvom promatranju često već u najranijoj dobi, kao što je slučaj djece sa Downovim sindromom.

Osobito su uočljive smetnje u području koordinacije kretnji. Velik dio kretnji nije usmjeren cilju, a one koje to jesu često su praćene nizom dodatnih nesvrhsishodnih, stereotipnih kretnji.

Slaba koordinacija kretanja može se vidjeti u izvođenju vrlo jednostavnih svakodnevnih aktivnosti kao što su hodanje, trčanje, skakanje, oblačenje, svlačenje, hranjenje, itd.

Dosadašnja istraživanja o osobama sa mentalnom deficijencijom

Prvi podaci o motoričkim sposobnostima osoba ometenih u mentalnom razvoju dobijeni su sistematskim opažanjem ispitanika u toku izvođenja različitih motoričkih zadataka. Pri tom istraživanju se zadržavaju na razlikama u izvođenju sitnih motoričkih radnji između mentalno ometenih i osoba prosječne inteligencije.

Keeler (1938) i Johanson (1942) su utvrdili da ne postoji značajna povezanost između motoričkih i spoznajnih sposobnosti. Do istog zaključka došao je i Milne (1943) koji je ispitao motoričke spoznajne sposobnosti 337 učenika različite rase u Južnoj Africi.

Istraživanjem Burleya i Andersona (1955) obuhvaćeno je 1013 učenika viših razreda osmogodišnjih škola u Pennsylvaniji. Od motoričkih varijabli primijenjen je samo jedan test eksplozivna snaga (skok u vis) a inteligencija ispitanika je procijenjena Henmon-Nelsonovim testom. Dobijen je koeficijent od .037. što bi ukazivalo da eksplozivna snaga i inteligencija nisu povezani.

Testovi za ispitivanja pojedinih motoričkih dimenzija, odnosno skale za procjenu motoričkog razvoja, konstruirani su u prvom redu s ciljem da se istraži motoričko funkcioniranje osoba prosječne inteligencije, da se s izvjesnim vremenskim pomakom ti mjerni instrumenti koriste i u uzorcima osoba ometenih u mentalnom razvoju. Kao rezultat toga provodi se veći broj komparativnih istraživanja u kojima istraživači nastoje utvrditi da li mentalno ometeni ispitanici zaostaju u motoričkom razvoju za ispitanicima prosječne inteligencije, te ako zaostaju, koliko je to zaostajanje. Tipičan primjer takvog u osnovi kliničkog pristupa ispitivanja motoričkih sposobnosti mentalno ometenih nalazimo u Tredgolda, koji ističe: „Osobe koje imaju najmanji stepen amencije vrlo često teško usvajaju koordinirane radnje, koje često ostaju relativno nezavršene, pa tako veći broj tih osoba koristi ruke sa znatnom sporošću, ravnoteža i pokreti tijela često ostaju nezgrapni i nespretni. Da bi naučili vezati cipele, koristiti kašiku pri jelu, djetetu s mentalnom deficijencijom treba nekoliko godina. Čak i najuspješnija djeca vrlo rijetko postižu ovu preciznost i tačnost pokreta, koju manifestira bilo koje prosječno dobro uvježbano dijete.“ (Tredgold i Soddy, 1953).

Testovi za ispitivanja pojedinih motoričkih dimenzija, odnosno skale za procjenu motoričkog razvoja, konstruirani su u prvom redu s ciljem da se istraži motoričko funkcioniranje osoba prosječne inteligencije, da se s izvjesnim vremenskim pomakom ti mjerni instrumenti koriste i u uzorcima osoba ometenih u mentalnom razvoju. Kao rezultat toga provodi se veći broj komparativnih istraživanja u kojima istraživači nastoje utvrditi da li mentalno ometeni ispitanici zaostaju u motoričkom razvoju za ispitanicima prosječne inteligencije, ta ako zaostaju, koliko je to zaostajanje.

Rezultate koje imamo u različitim istraživanjima pokazali su da u testovima namijenjenim procjenama brzine (Sloan, 1951; Carey 1954; Howe, 1959; Francis i Rarick, 1959; Thurstone, 1959; Distefano, Ellis i Sloan 1959; Malpass, 1960 Sangstock, 1966; Ismael i Gruber, 1967; Rarick, Widop i Broadhead, 1970) ravnoteže (Heaght, 1953; Distefano, Ellis i Sloan, 1958; Froneis i Rorick, 1959; Koegh, 1968) mentalno ometenih

ispitanika u prosjeku postižu značajno slabije rezultate od ispitanika prosječne inteligencije. Isto tako, što je zaostajanje ispitanika u mentalnom razvoju veće, veće je negovo zaostajanje u motoričkom razvoju.

S obzirom na testove motoričkih sposobnosti koji su primijenjeni u komparativnim istraživanjima, mentalno ometeni ispitanici prema procjenama autora su pokazali najveće zaostajanje u testovima namijenjenim procjeni hipotetskih dimenzija, dinamičke ravnoteže, koordinacije i eksplozivne snage. (Howe, 1959; Fraucis i Rorick, 1959; Ismail i Gruber, 1967).

Kako je u svim navedenim komparativnim istraživanjima primijenjena univarijantna analiza podataka, razlika između rezultata mentalno ometenih ispitanika i ispitanika prosječne inteligencije u različitim motoričkim testovima bilo je moguće usporediti samo na osnovu relativno grubih pokazatelja, kao na primjer postotka mentalno ometenih ispitanika u pojedinim kategorijama normi izračunatih na osnovu rezultata ispitanika prosječne inteligencije (Kulcinski, 1954; Faith i Kupferer, 1956; Francois i Rorick, 1959; Brace, 1961; Rarick, Widdop i Broadhead, 1917), odnosno testiranjem značajnosti razlika između aritmetičke sredine dviju skupina ispitanika (Sloan, 1951; How, 1959; Malpass, 1960).

Naravno, da doprinos pojedinih motoričkih testova funkciji koja maksimalno diskriminira grupe ispitanika različitih spoznajnih sposobnosti nije mogao biti utvrđen, jer je takve podatke moguće dobiti jedino multivarijantnim metodama analize podataka, koji su prvi put primijenjeni u radu Poverove (1975) i Dobbins i Riricka (1976). Istraživanja strukture motoričkog prostora u uzorcima osoba ometenih u mentalnom razvoju bila su malobrojna, jer se metode faktorske analize na tom području počinju primjenjivati relativno kasno. Razloga za takvo stanje ima više. Čini se da je jedan od najvažnijih bio taj što je relativno mali broj istraživača koji su se bavili istraživanjem karakteristika osoba ometenih u mentalnom razvoju bio osposobljen da vrši kineziometrijska ispitivanja i da primjenjuje multivarijantne metode analize podataka. U ovakvim studijama poseban problem što je za primjenu većeg broja testova, kojima se relativno dobro može istraživati motorički prostor, potreban reprezentativan uzorak ispitanika. U ispitivanju osoba ometenih u mentalnom razvoju vrlo teško je pronaći veći uzorak ispitanika koji po dobi, spolu, stepenu mentalne deformacije, etiologije oštećenja, socioekonomskog statusa i drugih relevantnih kriterija čine relativno homogen uzorak. Osim toga, potrebno je mjerene instrumente modificirati u skladu sa sposobnostima mentalno ometenih ispitanika, tako da su ovo u stanju ne samo razumjeti upute, već i izvesti zadatak. Svakako je zanimljivo da su oba istraživanja, uprkos znatnim razlikama u prosječnoj hronološkoj dobi ispitanika obuhvaćenih istraživanjem, uvjetima u kojima žive i vrlo različitim baterijama testova upotrijebljenih da bi se procijenile motoričke sposobnosti učenika, pokazalo vrlo slične rezultate. U ispitivanju Poverove ispitano je 95 učenika specijalnih škola sa mentalnom deficijencijom i 295 učenika redovnih škola muškog spola, uzrasta od 14,5 do 15,5 godina baterijom od 43 motorička testa i 17 antropometrijskih varijabli. Najviše informacija o razvoju motoričkih sposobnosti mentalno ometenih ispitanika dobijeno je u istraživanju Francisa i Raricka (1959). Oni su baterijom testova od jedanaest motoričkih testova za procjenu hipotetskih faktora statičke snage, dinamičke snage, brzine trčanja, ravnoteže i agilnosti ispitali 284 učenika hronološke dobi od 7,5 do 14,5 godine i koeficijenta inteligencije od 50 do 90. i utvrdili pozitivne relacije između motoričkih, spoznajnih i konativnih karakteristika ispitanika.

Različiti autori pod pojmom motoričkih sposobnosti podrazumijevaju različite sposobnosti. Ismail i Gowece su 1961. godine primijenili faktorsku analizu da bi utvrdili koje latentne dimenzije leže u osnovi 33 odabrane varijable, za koje su stručnjaci utvrdili da mjere različite sposobnosti. Izolirali su pet faktora i identificirali ih kao faktor brzine i snage, faktor rasta i sazrijevanja, faktor kinestetskog pamćenja ruku, faktor održavanja ravnoteže na spravama i faktor održavanja ravnoteže na podu.

Dobijeni rezultati pokazali su da u funkciji hronološke dobi rastu vrijednosti aritmetičkih sredina rezultata koje postižu mentalno retardirani dječaci u svim primjenjenim testovima, dok su u skupinama mentalno ometenih djevojčica promjene vrijednosti aritmetičkih sredina u primijenjenim testovima manje. Reprezentativni uzorci djece ometene u mentalnom razvoju mlađe od 7 godina uopće nisu ispitani kao ni uzorci osoba ometenih u mentalnom razvoju starijih od 18 godina. To iznenađuje s obzirom na vrlo velike poteškoće prilikom primjena motoričkih testova u uzorcima djece ometene u mentalnom razvoju mlađe dobi, odnosno poteškoća u formiranju dovoljno reprezentativnog uzorka iz populacije osoba ometenih u mentalnom razvoju u onim rasponima hronološke dobi kada te osobe nisu uključene u organizirani proces rehabilitacije i odgoja. U okviru integriranog razvoja Ismail i saradnici (1967) izvršili su veliki broj istraživanja, posebno na uzorcima djece predadolescenata u kojima su utvrdili pozitivne relacije između motoričkih, spoznajnih i konativnih karakteristika ispitanika.

PREDMET I PROBLEM ISTRAŽIVANJA

Predmet ovog istraživanja predstavljaju morfološke karakteristike i sastav tijela osoba ženskog spola sa poteškoćama u razvoju, starosne dobi od 19 do 50 godina.

Problem istraživanja predstavlja utvrđivanje kvantitativnih promjena i sastava tijela nastalih pod uticajem fitnes programa „Hard Body“.

CILJ I ZADACI ISTRAŽIVANJA

Cilj istraživanja

Osnovni cilj ovog istraživanja je kroz utvrđivanje nivoa kvantitativnih promjena primjenom tromjesečnog fitnes programa „HARD BODY“ predviđenog Helty programom Specijalne olimpijade BiH sagledati mogućnost stvaranja potrebnih uvjeta za uključivanje ženske populacije s poteškoćama u razvoju u trenažni proces.

Zadaci istraživanja

Zadaci istraživanja su bili slijedeći :

- Izvršiti odabir uzorka ispitanika,
- Izvršiti mjerenje morfoloških karakteristika i sastava tijela žena s poteškoćama u razvoju na početku realizacije programa (u inicijalnom mjerenju),
- Sprovesti Helty program Special Olympicsa kroz tromjesečni fitnes program „HARD BODY“
- Izvršiti mjerenje morfoloških karakteristika i sastava tijela žena s poteškoćama u razvoju poslije realizacije programa (u finalnom mjerenju),
- Izvršiti obradu podataka i interpretaciju dobijenih rezultata.

HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA

Na osnovu dosadašnjih istraživanja te polazeći od predmeta, problema i cilja istraživanja, postavljane su sljedeće hipoteze:

H₀ Očekuju se statistički značajne kvantitativne promjene morfoloških karakteristika i sastava tijela pod uticajem tromjesečnog „HARD BODY“ programa kod žena sa poteškoćama u razvoju,

H₁ Očekuju se statistički značajne kvantitativne promjene morfoloških karakteristika pod uticajem tromjesečnog „HARD BODY“ programa kod žena s poteškoćama u razvoju,

H₂ – Očekuju se statistički značajne kvantitativne promjene sastava tijela pod uticajem tromjesečnog „HARD BODY“ programa kod žena s poteškoćama u razvoju.

METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Definicija uzorka ispitanika

Uzorak ispitanika izveden je iz populacije osoba sa poteškoćama u razvoju iz ustanova sa područja Tuzlanskog kantona iz Dnevnog centra „Koraci nade“, Udruženja „Majke hendikepirane djece TK“, Udruženja „Urodiol“, KSS „Sunce“ i udruženja „Malo srce“.

Istraživanje je provedeno na 80 ispitanica lake i umjerene mentalne deficijencije, uzrasta od 17 do 50 godina, koje aktivno učestvuju na takmičenjima Specijalne olimpijade BiH. Sve ispitanice imaju rješenja o kategorizaciji, na osnovu koje su uvrštene u laku ili umjerenu mentalnu deficijenciju i na osnovu utreniranosti i stepene onesposobljenja pripadaju II diviziji. Ispitanice nemaju vidljivih oštećenja lokomotornog aparata.

Sve ispitanice su prošle eksperimentalni tromjesečni program „HARD BODY“ u periodu od septembra 2017. do novembra 2017. godine.

Uzorak varijabli

Iz razloga što su ispitanice žene sa poteškoćama u razvoju za izbor varijabli sprovedeni su standardni testovi FunFitnees programa, koji će doprinijeti utvrđivanju značajnosti razlika unutar prostora morfoloških karakteristika odabranog broja ispitanica, .

Odabir varijabli za procjenu morfoloških karakteristika i sastava tijela izvršen je na osnovu standardizacije morfoloških mjera iz baterije međunarodnog biološkog programa (IBP).

Varijable za procjenu longitudinalne dimenzionalnosti tijela

1. Visina tijela.....(AVISTJ)
2. Varijable za procjenu volumena i mase tijela. Korištena je vaga Vaga – TANITA
3. Masa tijela (kg).....(ATJMAS)
4. Bone mass (kg) – Masa kostiju.....(BM)
5. Body Mass Index– Index tjelesne mase.....(BMI)
6. Body fat (%) – Ukupan procenat masti.....(BF)
7. Total body water (%) 45 – 60 – Ukupna masa vode u tijelu....(TBW)

8. Physique ratings (%) – Fizička ocjena.....(PR)
9. Visceral fat (1-59) – Viscelarna mast.....(VF)
10. Physique ratings (1-9) – Fizička ocjena.....(PRAT)
11. Metabolic age – Metabolička dob.....(META)
12. Basal metabolic rate.....(BMR)

Uslovi i tehnike mjerenja

Sva mjerenja ispitanika obavljena su u sportskim dvoranama: Specijalne škole u Tuzli, Centra „Koraci nade“ i Univerzitetskoj dvorani, u jutarnjim satima i sa prijatnom temperaturom. Inicijalno mjerenje urađeno je u septembru 2017. a finalno mjerenje krajem novembra 2017. godine nakon provedenog tromjesečnog fitnes programa „HARD BODY“ iz HELTY PROGRAMA SPECIAL OLYMPICSA.

Baterija testova koja je korištena u ovom istraživanju bila je uslovljena karakteristikama samog uzorka ispitanika, materijalnih uvjeta, pouzdanosti, validnosti tih testova.

Metode obrade podataka

Obrada podataka za ovo istraživanje je obavljeno na Medicinskom fakultetu u Tuzli. Za sve varijable kod ispitanika u prostoru varijabli za procjenu morfoloških karakteristika bili su izračunati osnovni centralni i disperzioni parametri.

- X – aritmetička sredina
- E – standardna greška aritmetičke sredine (ERROR)
- Min – minimalne vrijednosti
- Max – maksimalne vrijednosti
- Rank – raspon
- Standardna devijacija
- Varijansa

Testiranje normaliteta distribucija promijenjivih varijabli izvršena je na osnovu mjerenja asimetrije:

- Koeficijentom zakrivljenosti (SKEWESS)
- Koeficijentom izduženosti (KURTOSIS)

Za utvrđivanje statistički značajnih parcijalnih kvantitativnih razlika između dva mjerenja na univarijantnom nivou, bio je korišten T – test za male zavisne uzorke.

REZULTATI S DISKUSIJOM

Osnovni centralni i disperzioni parametri testiranih varijabli za procjenu morfoloških karakteristike i sastava tijela žena sa poteškoćama u razvoju koje pripadaju drugoj diviziji. na inicijalnom mjerenju

Tabele 1 i 2 predstavljaju skup morfoloških karakteristika i sastava tijela 11 varijabli primijenjenih u istraživanju na inicijalnom i finalnom mjerenju kod žena sa poteškoćama u mentalnom razvoju koje pripadaju drugoj diviziji.

Na osnovu pokazatelja dobijenih u tabelama možemo konstatovati da je broj i izbor testova relativno dobro izbalansiran za populaciju na kojoj je i sprovedeno istraživanje.

Značajnost odstupanja uočene distribucije od teoretske normalne distribucije svih prezentiranih varijabli, za odgovarajući uzorak ispitanika, na finalnom mjerenju, testirana je preko mjera asimetričnosti (skewness-a) i izduženosti (kurtosis-a). Iz tabele 2 se vidi da ni jedna primijenjena varijabla značajno ne odstupa od normalne distribucije.

Osobe sa poteškoćama ženskog pola, obuhvaćene testiranjem koje pripadaju drugoj diviziji, a na osnovu standardne devijacije, na inicijalnom mjerenju, bile su najhomogenije u okviru varijable Bone mass - (BM) Std.=0,15, na osnovu standardne devijacije, najheterogenija je u okviru varijable Basal metabolic rate-(BMR11) std.=122,18.

Na osnovu koeficijenta varijabilnosti, testirana grupa ispitanica, najhomogenija je u okviru varijabli Visina tijela (ATJVIS), ($v=3,20\%$), i varijabli Bone mass - (BM) ($v=6,83\%$) i Physique ratings –(PR) ($v=7,18\%$).

Grupa ispitanica sa kojom je rađen ovaj experimentalni tretman, a na osnovu koeficijenta varijabilnosti, najmanje je homogena u rezultatima varijabli Visceral fat –(VF)- ($v=48,10\%$), Physique ratings –(PRAT)-($v=58,60\%$), Metabolic age –(META)-($v=45,12\%$).

Analizirajući parametre normaliteta raspodjele rezultata, vidljivo je da je vrijednost skewness-a, kod većine varijabli kreće oko nule što znači da rezultati ne odstupaju od normalne raspodjele.

Kod varijable Body Mass Index (BMI), skewness ima pozitivan predznak (0,99), što nam govori da je asimetrija pozitivna-epikurtična, tj. da su dobri rezultati brojniji. U našem istraživanju, to na žalost znači, da su ti „dobri“ rezultati tj. vrijednosti BMI visoki (24,40-42,80), što svakako nije dobar podatak.

Vrijednosti kurtosisa koji nam daje podatke o kurtičnosti distribucije rezultata, kod svih varijabli, osim kod varijable visina tijela –(ATJVIS) su izrazito niski, što znači da je distribucija rezultata platikurtična. Rezultati su rasplinuti a razlog tome može biti nedovoljno homogen uzorak-što je i očekivano, obzirom na evidentnu heterogenost grupe ispitanica, odabrane za ovo istraživanje.

Tabela 1. Osnovni centralni i disperzioni parametri testiranih varijabli za procjenu morfoloških karakteristike i sastava tijela na inicijalnom mjerenju.

	Valid N	Mean	Min.	Max.	Variance	Std.Dev.	Skew.	Kurt.	V %
ATJVIS1	50,00	142,08	134,00	160,00	22,18	3,32	-0,30	2,40	3,20
ATJMAS1	50,00	60,40	34,20	66,30	104,22	10,00	0,20	-0,02	10,50
BM1	50,00	1,20	1,00	1,20	0,01	0,15	-0,35	0,73	6,83
BMI1	50,00	18,30	24,40	42,80	8,00	2,04	0,99	1,30	10,20
BF1	50,00	26,02	10,10	33,20	33,50	4,00	-0,28	0,42	17,30
TBW1	50,00	44,40	28,20	52,00	18,10	2,90	0,10	0,40	7,18
PR1	50,00	34,18	24,00	44,10	10,40	3,22	-0,22	0,00	6,30
VF1	50,00	2,22	1,00	6,00	3,20	2,32	0,10	-0,79	48,10

PRAT1	50,00	3,00	1,00	3,00	2,00	1,30	0,33	-0,24	58,60
META1	50,00	25,59	7,00	52,00	148,40	11,08	-0,25	-0,62	45,12
BMR11	50,00	1298,22	1001,00	1220,00	18780,20	122,18	-0,12	-0,05	7,20

Osnovni centralni i disperzioni parametri testiranih varijabli za procjenu morfoloških karakteristike i sastava tijela žena sa poteškoćama u razvoju koje pripadaju drugoj diviziji. na finalnom mjerenju

Morfološke karakteristike i sastav tijela u ovom istraživanju predstavljene su na osnovu 11 varijabli.

Značajnost odstupanja uočene distribucije od teoretske normalne distribucije svih 11 prezentiranih varijabli, za odgovarajući uzorak ispitanika, na finalnom mjerenju, testirana je preko skewnessa i kurtosisa.

Iz tabele 2 se vidi da ni jedna primijenjena varijabla značajno ne odstupa od normalne distribucije.

Testirana grupa ispitanica - osoba sa poteškoćama u razvoju, koje pripadaju drugoj diviziji, a na osnovu standardne devijacije, na finalnom mjerenju, ponovo je najhomogenija u okviru varijable Bone mass-masa kostiju - (BM) Std.=0,44. Ista grupa ispitanica, na osnovu standardne devijacije, najheterogenija je u okviru varijable Basal metabolic rate-(BMR11) std. =248,20.

Na osnovu koeficijenta varijabilnosti, testirana grupa ispitanica, na finalnom mjerenju najhomogenija je u okviru varijabli Visina tijela (ATJVIS), ($v=3,80\%$), i varijabli Physique ratings-fizička ocjena –(PR) ($v=9,22\%$) i Bone mass-masa kostiju - (BM) ($v=9,93\%$).

Grupa ispitanica sa kojom je rađen ovaj experimentalni tretman, a na osnovu koeficijenta varijabilnosti, najmanje je homogena u rezultatima varijabli

Visceral fat-visceralna mast –(VF)- ($v=58,30\%$), Physique ratings-fizička ocjena –(PRAT)-($v=40,00\%$), Metabolic age-metabolička dob –(META)-($v=38,88\%$).

Analizirajući parametre normaliteta raspodjele rezultata, na finalnom mjernju, vidljivo je da je vrijednost skewness-a, kod većine varijabli kreće oko nule što znači da rezultati ne odstupaju od normalne raspodjele.

Kod varijable Basal metabolic rate-(BMR1), skewness ima negativan predznak (-4,61), što nam govori da je asimetrija negativna-hipokurtična, tj. da su slabi rezultati brojniji.

Vrijednosti kurtosisa koji nam daje podatke o kurtičnosti distribucije rezultata, kod svih varijabli, osim kod varijable visina tijela –(ATJVIS)(3,10) su izrazito niski, što znači da je distribucija rezultata platikurtična. Rezultati su rasplinuti a razlog tome može biti nedovoljno homogen uzorak-što je i očekivano, obzirom na evidentnu heterogenost grupe ispitanica, odabrane za ovo istraživanje. Kod varijable Basal metabolic rate-(BMR1) vrijednost kurtosisa je izrazito velika, rezultati su jako sabijeni, i to znači da je distribucija leptokurtična.

Tabela 2. Osnovni centralni i disperzioni parametri testiranih varijabli za procjenu morfoloških karakteristike i sastava tijela žena sa poteškoćama u razvoju na finalnom mjerenju

	Valid N	Mean	Min.	Max.	Variance	Std.Dev.	Skew.	Kurt.	V %
ATJVIS3	50	180,40	168,00	190,00	35,20	8,18	-0,20	3,30	3,10
ATJMAS3	50	86,40	53,18	99,30	99,99	9,98	0,90	-0,08	18,01
BM3	50	4,70	2,40	5,80	0,09	0,44	-0,80	0,90	9,93
BMI3	50	34,22	23,90	38,90	12,20	5,60	0,96	0,98	17,56
BF3	50	38,18	15,50	48,80	46,88	8,12	-0,28	0,90	27,58
TBW3	50	55,14	42,16	68,20	27,50	5,40	0,30	0,80	9,90
PR3	50	52,68	42,80	58,20	18,42	5,60	-0,09	-0,96	9,22
VF3	50	6,80	3,00	14,00	7,40	3,68	0,70	-0,80	58,30
PRAT3	50	6,90	3,00	10,00	4,70	2,90	-0,09	0,90	40,00
META3	50	35,44	12,00	55,00	161,93	12,73	-0,31	-0,83	38,88
BMR13	50	1864,80	162,00	1909,00	58882,20	248,20	-4,67	28,50	18,32

Rezultati T-testa testiranih varijabli za procjenu morfoloških karakteristike i sastava tijela kod tretiranog uzorka ispitanica- žena sa poteškoćama u razvoju koje pripadaju drugoj diviziji,

Na osnovu rezultata aritmetičkih sredina u testovima za procjenu morfoloških karakteristika i sastava tijela, na inicijalnom i finalnom mjerenju te na osnovu značajnosti promjena testiranih T-testom za zavisne uzorke, a koje su nastale u periodu između dva mjerenja, jasno je vidljivo da je u periodu sprovođenja fitnes programa "*HARD BODY*", došlo do značajnih parcijalnih kvantitativnih razlika u rezultatima varijabli za procjenu morfoloških karakteristike i sastava tijela kod tretiranog uzorka ispitanica.

Kod varijabli Masa tijela- (ATJMAS), Body Mass Index (BMI), i Visceral fat- viscelarna mast –(VF), promjene, tj statistički signifikatne parcijalne kvantitativne razlike su evidentirane na najstrožijem nivou $p=0,00$.

Kod varijabli Body fat-tjelesna masnoca– (BF), Total body water-ukupna tjelesna voda – (TBW), Physique ratings –(PRAT), Metabolic age-metabolička dob–(META), takođe su utvrđene statistički signifikatne razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja-parcijalne kvantitativne promjene, na nivou Body fat-tjelesna masnoća – (BF)- $p=0,01$, Total body water-ukupna tjelesna voda – (TBW)- $p=0,02$, Physique ratings–(PRAT) $p=0,02$, i Metabolic age-metabolička dob –(META) $p=0,0$.

Kod varijabli Bone mass-masa kostiju- (BM), Physique ratings-fizička ocjena – (PR) i Basal metabolic rate-(BMR1) nije utvrđena statistički signifikatna razlika između dva mjerenja tj. Parcijalne kvantitativne promjene koje su evidentirane, nisu na na statistički značajnom nivou.

Analizirajući tabelu 3, može se vidjeti sljedeće: u periodu od 3 mjeseca, a tokom sprovođenja fitnes programa "*HARD BODY*" žena sa poteškoćama u razvoju, koje pripadaju drugoj diviziji, obuhvaćene ovih istraživanjem u prosjeku su izgubile 1,5 kg

tjelesne mase. Body mass index – BMI im se smanjio sa 26,12 na 24,68. Količina masnoće u organizmu se smanjila sa 34,08 na 32,20. Takođe, smanjila se viscelarna masnoća, sa 5,12 na 4,38. Upravo su ovo podaci koji su nam najvažniji jer možemo zaključiti da je fitness program "HARD BODY" pozitivno uticao na njihov morfološki status.

Tabela 3. Rezultati T-testa testiranih varijabli za procjenu morfoloških karakteristike i sastava tijela kod tretiranog uzorka ispitanica

	Mean	Std.Dv.	N	Diff.	Diff.	T	df	p
ATJVIS1	167,02	5,80						
ATJVIS3	167,02	5,80	48,00	0,00	--	--	46,00	--
ATJMAS1	76,30	10,90						
ATJMAS3	72,50	9,99	48,00	1,51	2,49	4,09	46,00	0,00
BMR1	2,60	0,44						
BMR3	2,60	0,44	48,00	0,00	0,01	1,00	46,00	0,32
BMI1	27,30	3,80						
BMI3	26,12	3,29	48,00	0,59	1,07	3,80	46,00	0,00
BF1	34,00	6,28						
BF3	32,12	6,54	48,00	1,57	3,70	2,90	46,00	0,01
TBW1	52,20	4,92						
TBW3	52,60	4,87	48,00	-1,46	4,22	-2,50	46,00	0,02
PR1	48,10	4,50						
PR3	48,12	3,90	48,00	-0,62	2,52	-1,88	46,00	0,10
VF1	4,90	2,80						
VF3	4,82	2,40	48,00	0,39	0,68	3,90	46,00	0,00
PRAT1	4,44	1,90						
PRAT3	4,48	1,60	48,00	-0,42	1,18	-2,80	46,00	0,02
META1	38,48	13,60						
META3	37,20	12,90	48,00	2,07	5,41	2,88	46,00	0,01
BM1	1490,12	148,50						
BM3	1486,80	236,20	48,00	27,76	225,96	0,88	46,00	0,56

Na osnovu prezentiranih rezultata možemo reći da su hipoteze H-1 koja glasi: Očekuju se statistički značajne kvantitativne promjene morfoloških karakteristika pod uticajem tromjesečnog „HARD BODY“ programa kod žena s poteškoćama u razvoju, i hipoteze H-2 koja glasi: Očekuju se statistički značajne kvantitativne promjene sastava tijela pod uticajem tromjesečnog „HARD BODY“ programa kod žena s poteškoćama u razvoju u potpunosti **potvrđene**.

Takođe, možemo zaključiti da je i generalna hipoteza H-0 koja glasi: **H0** Očekuju se statistički značajne kvantitativne promjene morfoloških karakteristika i sastava tijela pod uticajem tromjesečnog „HARD BODY“ programa kod žena sa poteškoćama u razvoju u potpunosti potvrđena.

ZAKLJUČAK:

Specijalna olimpijada BiH je jedina akreditovana sportska organizacija u BiH koja sprovodi sportske treninge i takmičenja za osobe sa poteškoćama u razvoju. U cilju poboljšanja zdravstvenog statusa sportista Specijalne olimpijade BiH, sa posebnim osvrtom na takmičare/ke koje učestvuju na međunarodnim takmičenjima realizovan je Program FUNfitness, kroz istraživanje morfoloških karakteristika i sastava tijela žena sa poteškoćama u razvoju na području Tuzlanskog kantona pod uticajem fitnes programa „HARD BODY“.

Ovim istraživanjem htjeli smo utvrditi kvantitativne promjene i sastav tijela kod žena sa poteškoćama u razvoju, nastalih pod uticajem fitnes programa „HARD BODY“

Na kraju sprovedenog programa „HARD BODY“ kod žena sa poteškoćama u razvoju kroz program FUNfitness-a mogli smo :

- procijeniti potrebe u fleksibilnosti, snazi, balansu i aerobnoj spremnosti;
- naučiti vježbe kako bi pomogli sportistima da poboljšaju identifikovane oblasti potreba;
- edukovati učesnike, porodice i trenere o važnosti fleksibilnosti, snage, ravnoteže i aerobika u ukupnom fitnesu programu;
- pružite praktičnu priliku učesnicima da saznaju kako fizički terapeut može da im pomogne u fitnesu.

Na osnovu rezultata aritmetičkih sredina u testovima za procjenu morfoloških karakteristika i sastava tijela, na inicijalnom i finalnom mjerenju te na osnovu značajnosti promjena testiranih T-testom za zavisne uzorke, a koje su nastale u periodu između dva mjerenja, jasno je vidljivo da je u periodu sprovođenja fitnes programa "HARD BODY" došlo do značajnih parcijalnih kvantitativnih razlika u rezultatima varijabli za procjenu morfoloških karakteristike i sastava tijela kod tretiranog uzorka ispitanica, žena sa poteškoćama u razvoju.

Specijalna olimpijada BiH je jedina akreditovana sportska organizacija u BiH koja sprovodi sportske treninge i takmičenja za osobe sa poteškoćama u razvoju. U cilju poboljšanja zdravstvenog statusa sportista Specijalne olimpijade BiH, sa posebnim osvrtom na takmičare/ke koje učestvuju na međunarodnim takmičenjima realizovan je Program FUNfitness, kroz istraživanje morfoloških karakteristika i sastava tijela žena sa poteškoćama u razvoju na području Tuzlanskog kantona pod uticajem fitnes programa „HARD BODY“.

Ovim istraživanjem htjeli smo utvrditi kvantitativne promjene i sastav tijela kod žena sa poteškoćama u razvoju, nastalih pod uticajem fitnes programa „HARD BODY“ Polazeći od rezultata dosadašnjih istraživanja, kao i od predmeta, problema i ciljeva ovog istraživanja, opravdano su istaknute slijedeće teorijske pretpostavke:

Na kraju sprovedenog programa „HARD BODY“ kod žena sa poteškoćama u razvoju kroz program FUNfitness-a mogli smo:

- procijeniti potrebe u nivou fleksibilnosti, snazi, balansu i aerobnoj spremnosti;

- naučiti vježbe kako bi pomogli sportistima da poboljšaju identifikovane oblasti potreba;
- edukovati učesnike, porodice i trenere o važnosti fleksibilnosti, snage, ravnoteže i aerobika u ukupnom fitness programu;
- pružite praktičnu priliku učesnicima da saznaju kako fizički terapeut može da im pomogne u fitnessu.

Na osnovu rezultata aritmetičkih sredina u testovima za procjenu morfoloških karakteristika i sastava tijela, na inicijalnom i finalnom mjerenju te na osnovu značajnosti promjena testiranih T-testom za zavisne uzorke, a koje su nastale u periodu između dva mjerenja, jasno je vidljivo da je u periodu sprovođenja fitness programa "HARD BODY" došlo do značajnih parcijalnih kvantitativnih promjena (razlika) u rezultatima varijabli za procjenu morfoloških karakteristike i sastava tijela kod tretiranog uzorka ispitanica, žena sa poteškoćama u razvoju.

LITERATURA

- Andrijašević, M. (1995): Fitness programi. Zbornik radova međunarodnog savjetovanja "Fitness i sport", Zagreb.
- American College of Sports Medicine (1990). The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness in health adults. *Med Sci Sport Exerc*; 22: 265 – 274.
- Bala, G., J. Malacko, K. Momirović (1982): Metodološke osnove istraživanja u fizičkoj kulturi (autorizovana predavanja za post diplomske studije). Novi Sad: Fakultet fizičke kulture Univerziteta u Novom Sadu, OOUR Institut fizičke kulture.
- Breslow, L., Breslow, N. (1993). Health practices and disability: some evidence from Alameda County, *Prev Med* 22:86 – 95.
- Curtain, B., V. Ivan, D. Metikoš (1994): New body. Zbornik radova 3. Ljetne škole pedagoga fizičke kulture RH, Rovinj, str. 106 – 109.
- Dale, J.M., & R. Weinberg. (1990) Burnout in sport: A review and critique'. *Journal of Applied Sport Psychology*, 2, 67-83.
- Dobbins, A.D. and Rarick, L.G. (1975) : Structural similarity of the motor domain of normal and retarded boys, *Research Quarterly*.
- Dobbins, A.D. and Rarick, L.G. (1976) : The motor domain and its Corralates in Educationally Handicapped Children, Prentice-Hall, Englewood Clifs.
- Dokecki, P. R., & Zaner, R. M. (Eds.). (1986). *Ethics of dealing with persons with severe handicaps: Toward a research agenda*. Baltimore, MD: Paul H. Brookes.
- Đug, M. (2006). Parcijalne kvantitativne promjene motoričkih sposobnosti studenata pod uticajem fitness programa, *Sport-naučni i praktični aspekti*", godina II br.3. (str.35-38)
- Đug, M. (2006). Strukturne promjene motoričkih sposobnosti studenata pod uticajem fitness programa body fitness, *Sport-naučni i praktični aspekti*", godina II, br.3 (str. 91-97)
- Đug, M. (2006). Relacije između sistema prediktorskih antropometrijskih varijabli i kriterijskih varijabli skok u vis iz mjesta (mfesvm), skok u vis iz saskoka (mfesvs), troskok iz mjesta (mfetro) *Sport-naučni i praktični aspekti*", godina II, br.3. str. (39-45)

- Dug, M., Mikić, B., Mačković, S., Alić-Partić, M. (2006). Nivoi transformacionih procesa morfoloških karakteristika studentica pod uticajem fitness programa Thai-Bo. Zbornik radova I međunarodnog simpozija »Sport i Zdravlje«. Str. 88-96
- Dug, M., Alić-Partić, M., Muratović, M. (2006). Strukturalne promjene motoričkih sposobnosti studenata pod uticajem fitness programa body fitness, Sport-naučni i praktični aspekti", godina II, br.3. (str. 91-97)
- Dug, M. (2007). Uticaj step aerobika na transformaciju antropometrijskih karakteristika i motoričkih sposobnosti studenata, "Sport u 21 vijeku", Sport Mont str. 129-133
- Dug, M. (2007). Transformacije antropometrijskih karakteristika i motoričkih sposobnosti studenata pod uticajem fitnes programa aerobik i step aerobik, Sport-naučni i praktični aspekti", godina IV, br.1. (str. 66-70)
- Dug, M., Mikić, B. (2007). Uticaj step aerobika na transformaciju antropometrijskih karakteristika i motoričkih sposobnosti studenata, "Sport u 21 vijeku", Sport Mont str. 129-133
- Dug, M. (2008). Efekti transformacionih procesa antropoloških karakteristika studentica pod uticajem modelovanog programa aerobika, „Ekologija, zdravlje, rad, sport“, Banja Luka,(Zbornik apstrakata str. 124)
- Dug, M. (2008). Razlike po grupama u transformaciji morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti studentica, Sport Mont, str.33
- Dug, M. (2009). Kvantitativne promjene antropoloških karakteristika studentkinja pod uticajem fitness programa Thai-bo”;VI International Scientific Conference Montenegro..
- Egger, G., Champion N. (1990): The fitness leader’s handbook. Kangaroo pres, Kenthurst.
- Engstrom, Y. (1991) "Activity Theory and Individual and Social Transformation" Activity Theory, 7 (8), 6-17
- Eysenek, J.H. (1970): The structure of Human personalty, London, Methuen.
- Furjan – Mandić, G., Prot, F., Metikoš, D. (1995). Primjena aerobike u treningu sportaša. Zbornik radova međunarodnog savjetovanja “fitness i sport”, Zagreb.
- Gajić, M. (1982): Faktorska struktura eksplozivne snage donjih ekstremiteta, Fizička kultura 3, Beograd.
- Gredelj, M., Hošek, A., Metikoš, D., Momirović, K. (1975): Model hijerarhijskih struktura motoričkih sposobnosti, Kineziologija br. 1 – 2,.
- Greenberg, JS. (1987). Comprehensive stress management, Dubuque, Iowa, William C Brown.
- Greene, Don, Ph.D. (2001): Fight Your Fear and Win : Seven Skills for Performing Your Best Under Pressure--At Work, in Sports, on Stage Broadway Books.
- Hadžikadunić, M., Rađo, I., Pašalić, E. (2000): Upotreba fitnes programa u sportu i rekreaciji. Mostar: Pedagoška akademija.
- Jašarević, I., Jašarević, Z., & Delić-Selimović, K. (2015). Sport, rekreacija i didaktičke igre osoba sa posebnim potrebama. Tuzla.
- Kennedy Shriver, E. (1998). Priručnik ujedinjenih sportova, Special Olympics, Washington, 1998.
- Kennedy Shriver, E. (2002). Specijalna olimpijada, Washington.
- Lačić., O. (2006). Nivoi transformacionih procesa motoričkih i funkcionalnih sposobnosti morfoloških karakteristika pod uticajem programiranih aktivnosti“, str.3-4. Doktorska
- Malacko, J., Popović, D. (2001). Metodologija kineziološko antropoloških istraživanja, Leposavić.

- Malacko, J., Bala, G., Radanović, Đ. (1982). Struktura antropometrijskih i motoričkih dimenzija studenata i studentkinja Novosadskog univerziteta. Zbornik radova nastavnika i saradnika Fakulteta fizičke kulture Novi Sad I, 73-92. Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
- Mikić, B. (1995). Osnovi psihomotorike čovjeka. Tuzla: Filozofski fakultet.
- Mikić, B. (1997). Osnovi psihologije sporta. Tuzla: Filozofski fakultet.
- Mikić, B. (1999). Testiranje i mjerenje u sportu. Tuzla: Filozofski fakultet.
- Mikić, B. (2000). Psihomotorika. Tuzla: Filozofski fakultet Univerziteta u Tuzli.
- Mikić, B. Hadžić, S. (2000). Osnove body buildinga. Tuzla: Filozofski fakultet Univerziteta u Tuzli.
- Mikić, B., Bratovčić, V. (2004) Wellness osnova za novi životni stil. Sport – naučni i praktični aspekti, br.2.
- Mikić, B., (1991). Transformacija antropoloških dimenzija kod studenata i studentkinja univerziteta u Tuzli pod utjecajem redovne nastave fizičkog vaspitanja, Doktorska disertacija, Fakultet fizičke kulture, Novi Sad.
- Milanović, D. (1993). Priručnik za sportske trenere. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
- Milanović, D. (1995). Fitness programi u vrhunskom sportu. Zbornik radova međunarodnog savjetovanja "Fitness i sport", Zagreb.
- Milanović, D. (1996). Fitness. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
- Milanović, D., Heimer, S. (1997). Dijagnoistika treniranosti sportaša. Zagreb: Fakulteta za fizičku kulturu.
- Milovanović, M. (1979). Pisanje, uređivanje i štampanje. Beograd: Tehnička knjiga.
- Rađo I., (2000). Energetski procesi prije u toku i nakon treninga nogometaša, Seminar Trenera. Bilten NS BiH, Sarajevo.
- Rađo I., Nurković, N. (2000). Utjecaj trenažnog programa na kvantitativno poboljšanje bazičnomotoričkih i situaciono motoričkih sposobnosti plivača, Homo sportikus, Fakultet za fizičku kulturu, Sarajevo.
- Rađo I., Wolf, B., Hadžikadunić, M. (1999). Kompjuter u sportu. Sarajevo: Fakultet za sport.
- Roberts, G.C. (Ed.) (1992). Motivation in sport and exercise, Champaign, IL: Human Kinetics.
- Sharkley, B. J. (1991). New dimensions in aerobic fitness. Human kinetiks books. Champaign.

QUANTITATIVE DIFFERENCES OF MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS AND COMPOSITION OF THE BODIES FOLLOWED BY THE FITNESS OF THE "HARD BODY" PROGRAM

Kada Delić-Selimović, Velimir Vukajlović

Pan-European University "Aperion", Faculty of Sports Sciences, Banja Luka, Bosnia and Herzegovina

Abstract: *The Special Olympics of Bosnia and Herzegovina is the only accredited sport organization that conducts trainings and competitions for people with disabilities. Within the "Health Program", which is mandatory for all members of the Special Olympics, the most important is the Program Funfitnes, which provides a quality training process for people with developmental disabilities. Fitness is a state of optimal health and performance through adequate physical activity, food and hydration. Fitness programming allows athletes with disabilities to take on their own care of their health. The World Special*

Olympics / SOI / has supported three models of fitness programs that have proven to be effective; Fit Families, SOfit and Unified Fitness Clubs.

Tests for the testing of individual motor dimensions, or the scale for the assessment of motor development, were designed primarily for the purpose of researching the motor function of people with average intelligence, that by means of certain time shifts these measuring instruments are also used on samples of people with mental disabilities. As a result, a number of comparative research is being conducted in which researchers are trying to determine whether the mentally disturbed respondents are lagging behind in motor development for the average intelligence of the respondents, and if they lag behind, how much is lagging behind.

These research included women with disabilities in the Tuzla Canton area, involved in sports clubs and belonging to another division, which implies a modern degree of incompetence.

Key words: *women with developmental difficulties, fitness program, morphological characteristics, body composition.*



Osma međunarodna konferencija
8th International Conference on
SPORTSKE NAUKE I ZDRAVLJE
Sports Science and Health
Banja Luka, 16. 3. 2018.



UDK 616-001:796

Kratko saopštenje

HIRURŠKI TRETMAN RUPTURE AHILOVE TETIVE

Željko Jovičić¹, Branislav Mihajlović²

¹ ZFMR „Dr Miroslav Zotović“, Banja Luka, RS, Bosna i Hercegovina

² Panevropski univerzitet „Apeiron“, Fakultet zdravstvenih nauka, Banja Luka, RS, Bosna i Hercegovina

Sažetak: *UVOD:* Ruptura Ahilove tetive se najčešće javlja kao rezultat indirektne traume na prethodno degenerativno izmjenjenu tetivu. Često se javlja kod sportista, uglavnom muškaraca. Incidenca u ukupnoj populaciji je oko 0.2%.

CILJ: Prikazati hiruršku tehniku šivanja Ahilove tetive

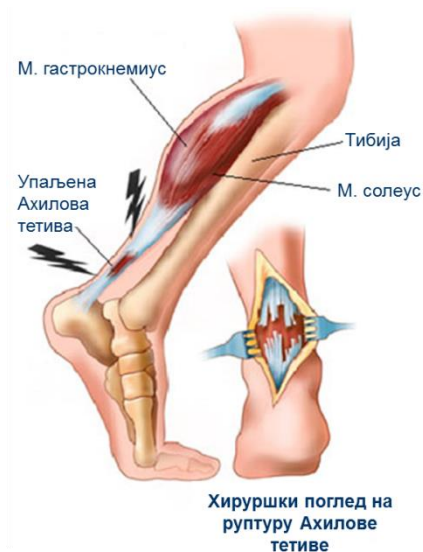
MATERIJAL I METODE: Istraživanjem je obuhvaćeno 107 ispitanika - pacijenata (98 muškaraca i 9 žena) koji su operisani zbog rupture Ahilove tetive (u 5 slučajeva obostrano), u periodu od 1991. do 2017. godine. Do 2008. godine smo vršili samo tenoplastiku Ahilove tetive po Shigou a od 2008. perkutanu suturu Ahilove tetive, zavisno od indikacija.

REZULTATI: Rupture Ahilove tetive se najčešće javljaju kod sredovječnih muškaraca. Hirurški tretman je metoda izbora kod svih pacijenata. Kod većine pacijenata smo imali odličan ili vrlo dobar rezultat. Kod jednog pacijenta je bila komplikacija u smislu usporenog zarastanja rane.

ZAKLJUČAK: Hirurški tretman je metoda izbora u liječenju Ahilove tetive. Kod mlađih pacijenata metoda izbora je perkutano šivanje Ahilove tetive, zbog kraćeg postoperativnog oporavka i rehabilitacije, kao i bržeg povratka aktivnostima svakodnevnog života.

UVOD

Ruptura Ahilove tetive je jedna od najčešćih povreda mišićno-tetivnog aparata u ljudskom organizmu. Još je Hipokrat dao njen opis, a Ambrose Pare je prvi publikovao njen opis 1633.godine. Učestalost ove povrede je danas mnogo značajnija nego prije 20-30 godina, najviše zbog širenja sportske kulture i sportskih aktivnosti svih slojeva stanovništva. Javlja se po pravilu prilikom sportskih aktivnosti (75%), većinom kod muškog pola (30-50 godina), najčešće vikendom. Naime, tada „vikend ratnici“, koji šest dana u sedmici vode sjedeći način života pokušavaju to da nadoknade jednosatnom jednokratnom hiperaktivnošću za koju više nisu sposobni u tom intenzitetu. Žene su izložene tri puta manjem riziku od ove povrede u odnosu na muškarce. Incidenca ove povrede u ukupnoj populaciji je oko 0.2%. Obostrane rupture dešavaju se u 25-30% slučajeva.



Ruptura Ahilove tetive se najčešće javlja kao rezultat indirektnе traume na prethodno degenerativno izmjenjenu tetivu. Povreda je najčešća prilikom skijanja, u gimnastici i tenisu (individualni sportovi), kao i u fudbalu, košarci i rukometu (ekipni sportovi). Najčešći mehanizam povrede prilikom skijanja je пад unaprijed dok stopalo ostaje fiksirano за skiју koja je заблокирана u meком snijegu. Pri tome dolazi do снажног istezanja tetive koje nastaje падом tijela unaprijed, dok je istovremeno stopalo остало чврсто fiksirano horizontalно на podlozi, blokirano vezovima. U осталим sportovima radi se najčešће о pokretu varke u игри, pri чему se дешава nagla promjena pravca kretanja iz punог trka, tako da stopalo trpi veliku silu inercije kod naglog заустављања kretanja tijela.



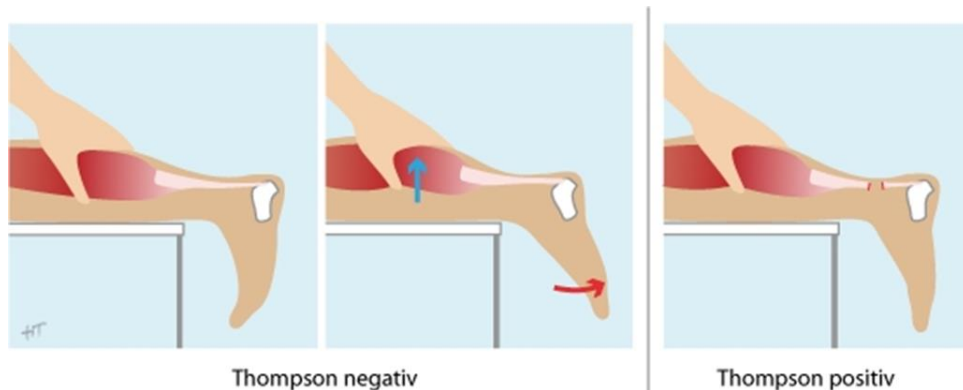
Ahilova tetiva je dio kinetičkog lanca екстензора, мишића који снажно опружају ногу, дижу тијело из чуњња и одбацују га напријед или увис при скоку. Pomenuta tetiva je najosjetljiviji dio ovog lanca koji trpi najveće opterećenje. Ako je prethodno degenerativno izmijenjena zbog kumulativnog djelovanja mikrotrauma, bolesti ili pretjerane upotrebe („overuse”), onda lakše dolazi do njene rupture. Tako se remeti kinetički sklad i remeti stabilnost ekstremiteta.

Treba napomenuti i lokalnu upotrebu kortizonskih injekcija kao jedan od razloga slabljenja i pucanja tetive. Tako se pokušaj efektnog i brzog liječenja pretvara u katastrofalnu komplikaciju.

Rupture Ahilove tetive dijele se na kompletne i inkompletne, kao i na svježije i zastarjele. Ako povreda nije liječena tri sedmice, smatra se zastarjelom.

Mjesto rupture je obično 3-4 cm udaljeno od pripoja tetive na petnu kost. Ovojnica tetive je obično istegnuta, napunjena hematomom. Tanka tetiva plantarnog mišića je obično sačuvana i nalazi se medijalno od tetive.

Anamneza i klinički nalaz su karakteristični za ovu povredu. Povrijeđeni se žali na pojavu oštrog bola, poput udarca bičem, u predjelu tetive. Neki opisuju osjećaj „da je nešto puklo” u tetivi. Štaviše, mnogi imaju osjećaj sa su udareni od strane drugog igrača i u početku uzaludno traže ko im je zadao udarac. Pregled se obavlja u stojećem i ležećem položaju povrijeđenoga. Evidentan je lokalni otok. Postoje specifični testovi za otkrivanje ove povrede.



Kapitalni znak za postojanje ove povrede je da su nemogući stajanje i hodanje na prstima stopala povrijeđene neoge.

Liječenje rupture Ahilove tetive ima za cilj uspostavljanje kontinuiteta prekinute tetive, to jest obnavljanje normalne mišićno-tetivne dužine i tenzije. Ono može biti neoperativno i operativno.

Neoperativno liječenje se primjenjuje kod starijih osoba i osoba sa velikim operativnim rizikom. Ovu vrstu liječenje treba uvijek primijeniti i kod svježih nekompletnih ruptura. Radi se o imobilizaciji sa položajem stopala u ekvinsu i koljena i blagoj fleksiji. Dužina ukupne imobilizacije ne treba da bude manja od dva mjeseca. Ovako zarasla tetiva je deblja od normalne širine, ali je njena snaga na kraju liječenja manja za 20% u odnosu na snagu tetive koja se dobija operativnim liječenjem. Veći je procenat reruptura u odnosu na operativno liječenje (10-15% u odnosu na 2%).

Najveći broj ortopeda liječi rupturu Ahilove tetive operativno. Ipak, ovaj vid liječenja preporučuje se kod mladih ljudi, i prije svega kod aktivnih sportista. Optimalno vrijeme za operaciju je do tri dana od povrede. Postoje brojne operativne tehnike, među kojim se u posljednje vrijeme izdvaja perkutana sutura rupture Ahilove tetive kao metoda

izbora. Radi se o zatvorenoj hirurškoj tehnici bez operativnog reza. Zato ne nosi sa sobom opasnost od uobičajenih postoperativnih komplikacija kao što su nekroza kože, infekcija, usporeno zarastene i sl. Takođe, ima prednost i nad neoperativnim liječenjem: ožiljak je manji, nema istezanja tetive, ruptur su rjeđe. Konačni funkcionalni rezultati su veoma slični klasično primijenjenim operativnim tehnikama.

CILJ RADA

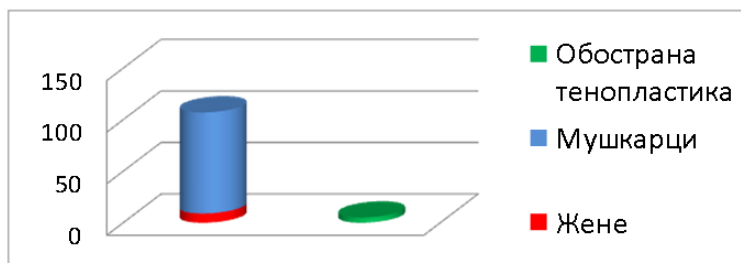
Prikazati hiruršku tehniku perkutanog šivanja rupturirane Ahilove tetive

MATERIJAL I METODE

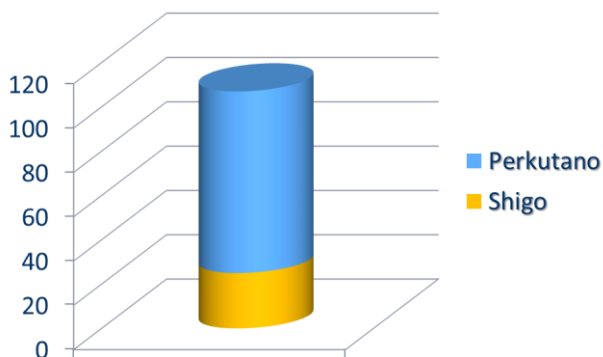
Izorak ispitanika

Istraživanjem je obuhvaćeno 107 ispitanika - pacijenata (98 muškaraca i 9 žena) koji su operisani zbog ruptur Ahilove tetive (u 5 slučajeva obostrano), u periodu od 1991. do 2017. godine.

Od 1991. do 2008. godine smo vršili samo tenoplastiku Ahilove tetive po Shigou, a od 2008. do 2017. godine perkutanu suturu Ahilove tetive, zavisno od indikacija.



Grafikon 1. Prikaz uzorka ispitanika – pacijenata operisanih zbog ruptur Ahilove tetive (u 5 slučajeva obostrano)



Grafikon 2. Prikaz vrste tretmana pacijenata (Perkutano, Shigo)



Prikaz tenoplastike po Shigou



Prikaz perkutanog šivanja Ahilove tetive

REZILTATI

Rupture Ahilove tetive se najčešće javljaju kod sredovječnih muškaraca. Hirurški tretman je metoda izbora kod svih pacijenata. Kod većine pacijenata smo imali odličan ili vrlo dobar rezultat. Kod jednog pacijenta je bila komplikacija u smislu usporenog zarastanja rane.

Nismo registrovali rerupture kod naših operisanih pacijenata. Usporeno zarastanje rane je registrovano kod dva pacijenta operisana tehnikom po Shigo-u. Tromboembolija sa smrtnim ishodom se desila kod jednog pacijenta peti dan nakon rekonstrukcije tetive po Shigo-u. Naknadno je kod pacijenta utvrđena hereditarna sklonost trombozi-trombofilija.

ZAKLJUČAK

Ruptura Ahilove tetive je vrsta povrede koja se najčešće javlja kao rezultat indirektna traume na prethodno degenerativno izmijenjenu tetivu. Često se javlja kod sportista, uglavnom češće muškaraca. Incidenca u ukupnoj populaciji je oko 0.2%. Rupture Ahilove tetive se najčešće javljaju kod sredovječnih muškaraca. Hirurški tretman je metoda izbora u liječenju svježe kompletne rupture Ahilove tetive kod svih pacijenata. Kod mlađih pacijenata metoda izbora je perkutano šivanje Ahilove tetive, zbog kraćeg postoperativnog oporavka i rehabilitacije, kao i bržeg povratka aktivnostima svakodnevnog života. U periodu od 1991. do 2017. godine praćeni su rezultati na ukupno 107 ispitanika – pacijenata koji su operisani zbog rupture Ahilove tetive (98 muškaraca i 9 žena). U tom periodu vršene su dvije vrste hirurških tretmana. Od 1991. do 2008. godine vršena je samo tenoplastika Ahilove tetive po Shigou, a od 2008. do 2017. godine vršeno je perkutano šivanje Ahilove tetive, zavisno od indikacije.

Rezultati primijenjenih tretmana su pokazali da je kod većine pacijenata postignut odličan ili vrlo dobar rezultat. Kod jednog pacijenta javila se komplikacija u smislu usporenog zarastanja rane.

Značajno je istaći da kod mlađih pacijenata metoda izbora je perkutano šivanje Ahilove tetive, zbog kraćeg postoperativnog oporavka i rehabilitacije, kao i bržeg povratka aktivnostima svakodnevnog života.

LITERATURA

- Vukašinović, Z. (2004). *Specijalna ortopedija*. Beograd: Grafiprof; p. 285.
- Vukašinović, Z. (2002). *Opšta ortopedija*. Beograd: Intergraf; p. 437.
- Butković, I. (2009). *Povrede i oboljenja stopala i skočnog zgloba*. Beograd: Naučna KMD; p. 189-194.
- Banović, D. (1998). *Traumatologija koštano-zglobnog sistema*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva; p. 839-843.
- Kadakia AR, Dekker RG, Ho BS. (2017). Acute Achilles tendon rupture: an update on treatment. *J Am Acad orthop Surg* 25 (1): 23-31.
- Lonzarić, D., Krušić, A., Dinevski, D., Povalejm Bržan, P., Jesenšek Papež, B. (2017). Primary surgical repair of acute Achilles tendon rupture: comparative results of three surgical techniques. *Wien Klin Wochenschr*.129(5-6):176-185.
- De Vries JG, Scharer BM, Summerhays BJ. (2017). Acute Achilles Rupture percutaneous repair: approach, materials, techniques. *Clin Podiatr Med Surg*. 34(2):251-262.

SURGICAL TREATMENT OF ACHILLES TENDON RUPTURE

Zeljko Jovicic¹, Branislav Mihajlovic²

¹ ZFMR „Dr Miroslav Zotovic“, Banja Luka, RS, Bosnia and Herzegovina

² Pan-European University "Aperion", Faculty of Health Sciences, Banja Luka, RS, Bosnia and Herzegovina

Summary: **INTRODUCTION:** Rupture of the Achilles tendon usually occurs as a result of indirect trauma of previously degenerative altered tendon. It is most common in athletes, especially men. The incidence is about 0.2% in general population.

OBJECTIVE: To present the surgical technique of reparation of ruptured Achilles tendon.

MATERIALS AND METHODS: The study included 107 patients (98 men and 9 women) who underwent surgical treatment of Achilles tendon ruptures (in 5 cases on both sides), in period from 1991. to 2017. Until 2008, we performed only tenoplasty of Achilles tendon by Shigo and since 2008. till now we have been performing a percutaneous suture of Achilles tendon, depending on the indications.

RESULTS: Achilles tendon rupture occurs most common in middle aged men. Surgical treatment was a method of choice for all patients. In the majority of patients excellent or very good treatment results were achieved. Complications appeared in one patients - slow wound healing.

CONCLUSION: The best treatment of ruptured Achilles tendon is surgical. In younger patients the method of choice is percutaneous suture of Achilles tendon, due to shorter post-operative recovery time and rehabilitation and faster return to activities of daily living.



Osmo međunarodna konferencija
8th International Conference on
SPORTSKE NAUKE I ZDRAVLJE
Sports Science and Health
Banja Luka, 16. 3. 2018.



UDK 159.922.1:796.41.012.1(497.5)

Kratko saopštenje

SEKSUALNA FUNKCIJA VRHUNSKIH HRVATSKIH GIMNASTIČARA

Luka Leško¹, Marijo Možnik¹, Anamaria Ivanko², Filip Lovričević¹, Maja Ban¹

¹ Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Hrvatska

² Fakulteta za farmaciju Univerza v Ljubljani, Slovenija

Sažetak: Cilj ovoga rada bio je utvrditi kvalitetu seksualne funkcije vrhunskih hrvatskih natjecatelja u športskoj gimnastici opisanu učestalošću erektilnih smetnji i preuranjene ejakulacije. Specifičan je cilj bio utvrditi povezanost broja sati treninga, konzumacije suplemenata i cigareta s čimbenicima seksualne funkcije športaša. Uzorak sudionika činilo je deset vrhunskih hrvatskih muških natjecatelja u športskoj gimnastici u dobi od 20 do 30 godina. Instrument za procjenu indeksa erektilnih smetnji bio je hrvatska verzija skraćene inačice Međunarodnog indeksa erektilne funkcije (IIEF). Rezultati jednog od rijetkih istraživanja čimbenika seksualnog zdravlja na uzorku vrhunskih športaša upućuju na vrlo kvalitetnu erektilnu funkciju vrhunskih hrvatskih gimnastičara uspoređujući s prosječnom populacijom muškaraca u Zagrebu dok u učestalosti preuranjene ejakulacije bilježe rezultate slične prosječnoj populaciji. Gimnastičari koji su u stalnoj ljubavnoj vezi seksualni odnos upražnjavaju u prosjeku svaki treći dan. Gimnastičari koji konzumiraju veći broj cigareta imaju veći rizik pojave erektilnih smetnji, a oni koji svakodnevno konzumiraju cigarete upražnjavaju i manje seksualnih odnosa. Za generiranje preciznijih zaključaka o seksualnom zdravlju vrhunskih športaša potrebna su daljnja istraživanja razine seksualne želje, kvalitete seksualne funkcije i ukupnog zadovoljstva seksualnim životom na većem uzorku športašica i športaša različitih športskih grana.

Gljučne riječi: erektilna funkcija, erektilna disfunkcija, preuranjena ejakulacija, šport, tjelesno vježbanje

UVOD

Ukupan zdravstveni status čovjeka obuhvaća i seksualno zdravlje, važno za opstanak ljudskog roda i ukupnu kvalitetu života. Seksualnost je višedimenzionalno obilježje čovjeka koje podrazumijeva biološku, psihosocijalnu, ponašajnu, kliničku, moralnu i kulturološku komponentnu, a pojedinac stvara vlastiti doživljaj seksualnosti temeljem osobnih iskustava i interakcije s društvom. Temeljnim čimbenicima kvalitete seksualnog zdravlja muškaraca smatraju se kvalitetna erektilna funkcija i odsustvo preuranjene ejakulacije. Prema McCabeovoj i sur. (2016) poremećaji seksualne funkcije u muškaraca najčešće se javljaju u obliku preuranjene ejakulacije, a zatim erektilne disfunkcije. Smetnje seksualnog zdravlja mogu biti organske, psihosocijalne, razvojne, osobne ili interpersonalne etiologije, kao i njihova kombinacija. Čimbenici uzroka preuranjene ejakulacije gotovo uvijek su psihosocijalnog karaktera dok je erektilna

disfunkcija često posljedica umanjene funkcije endotela, ateroskleroze penilnog krvožilja, penilne mišićne atrofije, prekomjerne tjelesne težine, alkoholizma i pušenja. Erektalna disfunkcija jedna je od prvih manifestacija oštećenja endotela u muškaraca povećanog vaskularnog rizika i prva klinička manifestacija navedenih komorbiditeta (Leoni i sur., 2014). Poremećaji seksualne funkcije muškaraca koji se rjeđe očituju su poremećaj orgazma i dispareunija. Istraživanja pokazuju značajnu stopu seksualnih smetnji, ali i važnost kvalitetne seksualne funkcije u ukupnoj kvaliteti života muškaraca (Wilcox i sur., 2014). Globalna prevalencija jednog ili više poremećaja seksualne funkcije u muškaraca je 30-55 % (Hatzimouratidis i sur., 2015). Seksualne poteškoće u zabrinjavajućoj mjeri javljaju se i u dobi od 16 do 40 godina (Capogrosso i sur., 2013, Martins i Abdo, 2010, O'Sullivan i sur., 2014, Wilcox i sur., 2014). Rezultati studije provedene na 475 muškaraca prosječne dobi 33,9 godina u gradu Zagrebu ukazuju na sljedeće prevalencije: 66,4 % bez erektilnih smetnji, 26,7 % u rizičnoj skupini za pojavu erektilnih smetnji, 6,9 % s utvrđenom erektilnom smetnjom; 74,9 % bez smetnji preuranjene ejakulacije, 11,2 % u rizičnoj skupini za pojavu smetnje preuranjene ejakulacije, 13,9 % s utvrđenom smetnjom preuranjene ejakulacije (Štulhofer i sur., 2005). Kada se tematika seksualnosti proučava u kontekstu športa, dominantno su proučavane seksualne navike prije športskog natjecanja (seksualna aktivnost, učestalost seksualnih odnosa ili seksualna apstinencija) te njihova povezanost sa športskim rezultatom (Stefani i sur., 2016). Možda i važnije jest pitanje učinaka športa i tjelovježbe na različite trenutne, ali i dugoročne čimbenike seksualnog zdravlja obzirom je ono potrebno i nakon športske karijere. Istraživanja koja su proučavala povezanost razine tjelesne aktivnosti i tjelovježbe s čimbenicima seksualnosti dominantno su provedena na uzorku rekreativnih vježbača, a vrlo rijetko na populaciji vrhunskih športaša. Jedan od rijetkih primjera jest usporedba 25 vrhunskih športašica s kontrolnom grupom zdravih vršnjakinja, koja je pokazala kako je u gotovo svih športašica zabilježena bolja seksualna funkcija opisana povećanjem mogućnosti seksualnog uzbuđenja i postizanja orgazma, boljom klitoralnom prokrvljujućom i lubrikacijom te smanjenom pojavom dispareunije tijekom seksualnih odnosa (Karatas i sur., 2010). Nedostatak studija navedene tematike naveo je na istraživanje na uzorku vrhunskih muških natjecatelja u športskoj gimnastici. Nedostaju studije na sportašima s ciljem ispitivanja povezanosti specifičnih (pozitivnih ili potencijalnih negativnih) učinaka sporta na čimbenike seksualnog zdravlja. Športska gimnastika je grana športa u kojoj se estetski oblikovane aciklične kretne strukture vrednuju prema unaprijed propisanoj konvenciji gibanja definiranoj Bodovnim pravilnikom za ocjenjivanje koji je propisala Međunarodna gimnastička organizacija (Živčić, 2000). Osim automatizirane tehnike, za ostvarenje vrhunskih športskih rezultata snaga, izdržljivost, brzina i fleksibilnost neke su od neophodnih sposobnosti za uspjeh u športskoj gimnastici. Cilj ovoga rada bio je utvrditi kvalitetu seksualne funkcije vrhunskih hrvatskih natjecatelja u športskoj gimnastici opisanu učestalošću erektilnih smetnji i preuranjene ejakulacije. Specifičan je cilj bio utvrditi povezanost broja sati treninga, konzumacije suplemenata i cigareta s čimbenicima seksualne funkcije športaša. Ovo istraživanje jedna je od podloga ispitivanju kvalitete seksualne funkcije na uzorku vrhunskih športaša kao specifične populacije na kojoj, iako postoje istraživanja koja potvrđuju bolju kvalitetu seksualne funkcije u tjelesno aktivnih osoba (Leško i sur., 2016), nije proveden dovoljan broj istraživanja.

METODE

Uzorak sudionika činilo je deset vrhunskih hrvatskih muških natjecatelja u športskoj gimnastici (1.-3. kategorija športaša po kriteriju Hrvatskog olimpijskog odbora) dobi od 20 do 30 godina ($AS= 25,5$; $SD=4,2$). U Hrvatskoj je u razdoblju provođenja istraživanja ukupno deset takvih športaša stoga je, obzirom na sudjelovanje svih športaša u istraživanju, uzorak reprezentativan. Instrument za procjenu indeksa erektilnih smetnji bio je hrvatska verzija skraćene inačice Međunarodnog indeksa erektilne funkcije (IIEF, Rosen i sur., 1999). Primjer pitanja: „*Tijekom protekla dva mjeseca, koliko vam je bilo teško održati erekciju tijekom seksualnog odnosa sve do završetka?*“. Teorijski raspon vrijednosti indeksa jest 5-25 pri čemu brojačano veći rezultat označava kvalitetniju erektilnu funkciju odnosno manju vjerojatnost erektilnih smetnji. Rezultat 5-7 označava teške, 8-11 umjerene, 12-16 umjerene do blage, 17-21 blage erektilne smetnje dok raspon 22-25 označava odsustvo erektilnih smetnji. Kao indikator preuranjene ejakulacije korišteno je pitanje: „*Koliko često se dogodi da ejakulirate u vremenu kraćem od dvije minute od početka penetracije partnera/ice?*“, a sudionici su odabrali jedan od četiri odgovora (često, u otprilike pola slučajeva, rijetko, nikada). U upitnik su bile uključene i sljedeće varijable: dob, seksualna orijentacija, status stalne ljubavne veze i njeno trajanje, broj ostvarenih seksualnih odnosa u protekla dva mjeseca, broj sati treninga tjedno, svakodnevna konzumacija cigareta i broj konzumiranih cigareta tjedno, svakodnevna konzumacija alkoholnih proizvoda, konzumacija suplemenata s potencijalnim učinkom na seksualne čimbenike, te korištenje anaboličkih supstanci. Istraživanje je provedeno u skladu s etičkim kodeksom znanstvenih istraživanja. Izračunati su osnovni deskriptivni pokazatelji i koeficijenti korelacije za utvrđivanje povezanosti navedenih varijabli s pokazateljima kvalitete seksualne funkcije.

REZULTATI

Karakteristike uzorka (tablica 1.) pokazuju kako su svi športaši svoju seksualnu orijentaciju opisali heteroseksualnom, a polovica njih je u stalnoj ljubavnoj vezi. 60 % športaša svakodnevno konzumira cigarete dok niti jedan ne konzumira alkoholne proizvode na svakodnevnoj bazi. 40 % športaša koristi suplemente s potencijalnim učinkom na seksualne čimbenike, a niti jedan ne koristi anaboličke supstance. Prosječan broj sati koji vrhunski hrvatski gimnastičar provede trenirajući jest 19 sati (2,7 h dnevno).

Tablica 1. Karakteristike uzorka sudionika obzirom na seksualnu orijentaciju, status stalne ljubavne veze, seksualnu aktivnost u protekla dva mjeseca, konzumaciju nikotinskih, alkoholnih, anaboličkih supstanci i suplementacije

Var.
<u>Seksualna orijentacija</u>
Heteroseksualna n=10
Homoseksualna n=0
Biseksualna n=0
Nešto drugo n=0
<u>Stalna ljubavna veza</u>
DA n=5
NE n=5
<u>Seksualno aktivni u protekla dva mjeseca</u>
DA n=9
NE n=1
<u>Svakodnevna konzumacija cigareta</u>
DA n=6
NE n=4
<u>Svakodnevna konzumacija alkoholnih proizvoda</u>
DA n=0
NE n=10
<u>Konzumacija suplemenata s potencijalnim učinkom na seksualne čimbenike</u>
DA n=4
NE n=6
<u>Korištenje anaboličkih supstanci</u>
DA n=0
NE n=10

LEGENDA: Var.-varijabla

Jedan športaš u razdoblju protekla dva mjeseca u trenutku anketiranja nije bio seksualno aktivan stoga su rezultati devetorice športaša ušli u daljnju analizu.

Tablica 2. Učestalost erektilnih smetnji i preuranjene ejakulacije u vrhunskih hrvatskih natjecatelja u športskoj gimnastici

	Bez smetnji	Rizična skupina	Sa seksualnom smetnjom
Eretilne smetnje	73 %	27 %	0 %
Preuranjena ejakulacija	73 %	9 %	18 %

Iz tablice 2 vidljivo je kako niti jedan športša nema izraženu erektilnu smetnju pri čemu 27 % sudionika spada u rizičnu skupinu za pojavu erektilne smetnje. 18 % športša ima izraženu seksualnu smetnju u vidu preuranjene ejakulacije, a 9 % sudionika spada u rizičnu skupinu za pojavu iste smetnje. U tablici 3 prikazani su deskriptivni pokazatelji za varijable erektilne funkcije, preuranjene ejakulacije i broja seksualnih odnosa. Nakon primjene Kolmogorov-Smirnovljeva testa, za izračun korelacije u neparametrijskom sustavu korišten je Spearmanov koeficijent korelacije.

Tablica 3. Osnovni deskriptivni pokazatelji

Var.	Valid N	Mean	Min.	Max.	SD	K-S(d) p>20
EF	9	22,0	16	25	2,8	0,30
PE	9	2,5	1	4	1,0	0,33
BSO	9	12,1	1	40	13,8	0,31

LEGENDA: Var.-varijabla, Valid N-broj sudionika, Mean-aritmetička sredina, Min.-minimum, Max.-maksimum, SD-standardna devijacija, K-S-Kolmogorov-Smirnovljevi koeficijenti, EF-erektilna funkcija, PE- preuranjena ejakulacija, BSO-broj seksualnih odnosa u protekla dva mjeseca

Gimnastičari u periodu od dva mjeseca seksualni odnos upražnjavaju prosječno 12,1 puta. Ukoliko se u obzir uzmu isključivo oni u stalnoj ljubavnoj vezi, taj broj je 19,5 odnosno u prosjeku svaki treći dan. U tablici 4 prikazani su Spearmanovi koeficijenti korelacije za utvrđivanje povezanosti dobi, broja sati treninga tjedno, konzumacije i količine konzumiranih cigareta, konzumacije suplemenata s potencijalnim učinkom na čimbenike seksualnosti, statusa i trajanja stalne ljubavne veze s erektilnom funkcijom, preuranjenom ejakulacijom i brojem seksualnih odnosa.

Tablica 4. Spearmanov koeficijent korelacije

Var.	EF	PE	BSO
DOB	0.50	-0.15	0.75*
BST	0.16	-0.44	0.11
CIG	-0.59	-0.04	-0.77*
BRC	-0.80*	-0.04	-0.52
SUP	-0.43	0.30	-0.45
SV	0.59	0.04	0.77*
TSV	0.57	-0.19	0.83*

LEGENDA: Var.-varijabla, EF-erektilna funkcija, PE-preuranjena ejakulacija, BSO- broj seksualnih odnosa u protekla dva mjeseca; DOB-dob, BST-broj sati treninga tjedno, CIG-svakodnevna konzumacija cigareta, BRC-broj konzumiranih cigareta tjedno, SUP-konzumacija suplementacije s potencijalnim učinkom na čimbenike seksualnosti, SV-status stalne ljubavne veze, TSV-trajanje stalne ljubavne veze

Rezultati upućuju na vrlo dobru negativnu povezanost između broja konzumiranih cigareta i kvalitete erektilne funkcije. Također, zabilježena je vrlo dobra pozitivna

povezanost između dobi, uživanja stalne ljubavne veze i trajanja te veze s brojem ostvarenih seksualnih odnosa. Pokazalo se da gimnastičari koji svakodnevno konzumiraju cigarete ostvaruju manje seksualnih odnosa. Slaba negativna povezanost utvrđena je za korištenje suplemenata s potencijalnim učinkom na čimbenike seksualnosti s kvalitetom erektilne funkcije i brojem ostvarenih seksualnih odnosa.

RASPRAVA

Obzirom na nedostatan broj sličnih studija na populaciji športaša, rezultati se mogu promatrati u usporedbi s prosječnom populacijom. Vrlo dobra erektilna funkcija gimnastičara pri čemu nije utvrđen niti jedan slučaj izražene erektilne smetnje pokazuje kako je kvaliteta erektilne funkcije gimnastičara bolja no u prosječnoj populaciji u gradu Zagrebu, gdje je prevalencija utvrđenih erektilnih smetnji 6,9 % (Štulhofer i sur., 2005). Potencijalan razlog kvalitetne erektilne funkcije vrhunskih gimnastičara može biti bolja endotelna funkcija uvjetovana tjelesnom aktivnošću (Leoni i sur., 2014). Više je studija ukazalo na pozitivne učinke tjelesne aktivnosti na funkciju endotela, povećanje broja progenitalnih endotelnih stanica te veći broj tih stanica u osoba s nižom razinom tjelesne masti (Van Craenenbroeck i sur., 1985, Clarkson i sur., 1999, Laufs i sur., 2005). Tjelesno vježbanje može pomoći u unaprjeđenju seksualne funkcije (Staten i Yeager, 2003) dijelom na račun povećanja tjelesne izdržljivosti, mišićnog tonusa i tjelesne sazdanosti (Krucoff i Krucoff, 2000). Staten i Yeager (2003) ukazali su i na poboljšanje protoka krvi u genitalnoj regiji te očuvanje mišića i organa odgovornih za seksualnu aktivnost uslijed tjelesnog vježbanja. Fiziološki mehanizmi športskog treninga u prevenciji kroničnih bolesti poput dijabetesa tipa 2 i kardiovaskularnih bolesti koji se smatraju čestim uzrokom poteškoća erektilne funkcije, također mogu imati posredni učinak.

U dosadašnjim istraživanjima često su razine tjelesne aktivnosti i/ili tjelesnog vježbanja koje rezultiraju potrošnjom višom od 3000 cal/tj. (Kratzik i sur., 2009) ili tjelesno vježbanje dulje od 150 min/tj. (Jansziewski i sur., 2009) razlikovale muškarce s kvalitetnijom seksualnom funkcijom u odnosu na one čija je razina tjelesne aktivnosti bila niža. Ukoliko promatramo tjedni broj sati treninga, u gimnastičara taj broj, ali i intenzitet uvelike premašuju raspone koji su proučavani kao kritične vrijednosti koje razlikuju tjelesno neaktivne i tjelesno aktivne osobe (rekreativne vježbače) po pitanju kvalitete seksualne funkcije. Krucoff i Krucoff (2000) u muškaraca su utvrdili povećanje razine testosterona nakon kratkih intenzivnih intervala vježbanja. U treningu športske gimnastike takvi su intervali sastavni dio.

U 18 % športaša zabilježene su poteškoće s preuranjenom ejakulacijom koja je dominantno psihološki uvjetovana, a smatra se najčešćom poteškoćom seksualne funkcije u muškaraca. Uspoređujući ih s prosječnom populacijom zagrebačkih muškaraca (13,9 %, Štulhofer i sur., 2005), prevalencija je slična, s blago lošijim rezultatom u športaša. Činjenica da se poremećaji seksualne funkcije u muškaraca najčešće se javljaju u obliku preuranjene ejakulacije, a zatim erektilne disfunkcije (McCabe i sur., 2016), potvrđena je i na ovom uzorku. Obzirom na globalnu prevalenciju jednog ili više poremećaja seksualne funkcije u muškaraca od 30-55 % (Hatzimouratidis i sur., 2015), udio gimnastičara od 22 % s jednom smetnjom seksualne funkcije pretpostavlja kako je u ovih športaša incidencija poteškoća niža no u prosječnoj populaciji muškaraca u svijetu. Ovu konstataciju valja uzeti s oprezom jer u ovome radu su proučavane erektilna funkcija i preuranjena ejakulacija kao najčešći čimbenici seksualne funkcije u muškaraca, ali ne i ostali čimbenici seksualne

funkcije poput primjerice dispareunije ili odgođene/neostvarene ejakulacije tijekom seksualnog odnosa. Osim fizioloških, potencijalni razlozi mogu biti u pozitivnim učincima tjelesnog vježbanja na psihološku i socijalnu dimenziju, koje također stoje u etiološkoj pozadini seksualnih smetnji. Na neke rezultate, kao što je broj seksualnih odnosa, može utjecati religioznost i moral, koji nerijetko sudjeluju u kreiranju seksualnih stavova i modeliranju seksualnog ponašanja.

Brojne su studije u životinja i ljudi utvrdile da je konzumacija nikotinskih supstanci rizičan faktor nastanka erektilne disfunkcije, a taj se rizik povećava s dugotrajnošću i količinom konzumacije. Pušenje cigareta utječe na erektilnu disfunkciju pojavom penilnog vazospazma te povećanjem tonusa simpatičkog živčanog sustava (Biebel i sur., 2016). Rezultati ovog istraživanja idu u prilog navedenom jer gimnastičari koji konzumiraju veći broj cigareta imaju veći rizik pojave erektilnih smetnji, a oni koji svakodnevno konzumiraju cigarete upražnjavaju i manje seksualnih odnosa.

Vrijednost ovog istraživanja jest u tome što je jedno od rijetkih istraživanja seksualne funkcije na populaciji vrhunskih športaša, ne samo u Republici Hrvatskoj. Istraživanja ovog tipa važna su kako bi se utvrdila kvaliteta seksualnog zdravlja športaša kao specifične tjelesno aktivne populacije. Rezultati ovog istraživanja proširuju znanje o povezanosti tjelesnog vježbanja s kvalitetom seksualne funkcije. Ograničenja istraživanja predstavlja uzorak koji, iako reprezentativan za vrhunske gimnastičare u Republici Hrvatskoj, ne omogućuje proširivanje zaključka na vrhunske gimnastičare ostalih zemalja. Na rezultate istraživanja potencijalno je moglo utjecati davanje društveno poželjnih odgovora. Preporučuju se daljnja istraživanja različitih čimbenika seksualnog zdravlja u većeg broja športašica i športaša različitih sportskih grana.

ZAKLJUČAK

Vrhunski hrvatski gimnastičari imaju vrlo kvalitetnu erektilnu funkciju uspoređujući s prosječnom populacijom muškaraca u gradu Zagrebu dok u učestalosti preuranjene ejakulacije bilježe rezultate slične prosječnoj populaciji. Razlozima kvalitetne erektilne funkcije gimnastičara smatraju se učinci kontinuiranog sportskog treninga na kvalitetu endotelne funkcije, povećanje broja progenitalnih endotelnih stanica te veći broj tih stanica u osoba s nižom razinom tjelesne masti, kao i povećana tjelesna izdržljivost, mišićni tonus, tjelesna sazdanost, poboljšanje protoka krvi u genitalnoj regiji te očuvanje mišića i organa odgovornih za seksualnu aktivnost. Gimnastičari koji su u stalnoj ljubavnoj vezi seksualni odnos upražnjavaju u prosjeku svaki treći dan. Gimnastičari koji konzumiraju veći broj cigareta imaju veći rizik pojave erektilnih smetnji, a oni koji svakodnevno konzumiraju cigarete upražnjavaju i manje seksualnih odnosa. Za generiranje preciznijih zaključaka o seksualnom zdravlju vrhunskih športaša potrebna su daljnja istraživanja razine seksualne želje, kvalitete seksualne funkcije i ukupnog zadovoljstva seksualnim životom na većem uzorku športašica i športaša različitih sportskih grana.

REFERENCE

- Biebel, M.G., Burnett, A.L. i Sadeghi-Nejad, H. (2016). Male Sexual Function and Smoking. *Sexual medicine review*, 4(4), 366 – 75.
- Capogrosso, P., Colicchia, M., Ventimiglia, E., Castagna, G., Clementi, M.C., Suardi, N., Castiglione, F., Briganti, A., Cantiello, F., Damiano, R., Montorsi, F. i Salonia, A.

- (2013). One patient out of four with newly diagnosed erectile dysfunction is a young man—worrisome picture from the everyday clinical practice. *Journal of Sexual Medicine*, 10(7), 1833 – 41.
- Clarkson, P., Montgomery, H.E., Mullen, M.J., Donald, A.E., Powe, A.J., Bull, T., Jubb, M., World, M. i Deanfield, J.E. (1999). Exercise training enhances endothelial function in young men. *Journal of the American College of Cardiology*, 33(5), 1397 – 85.
- Hatzimouratidis, K., Eardley, I., Giuliano, F., Moncada, I. i Salonia, A. (2015). Guidelines on male sexual dysfunction: Erectile dysfunction and premature ejaculation. *European Urology*, 57(5), 804 – 14.
- Janiszewski, P.M., Janssen, I. i Ross, R. (2009). Abdominal obesity and physical inactivity are associated with erectile dysfunction independent of body mass index. *Journal of Sexual Medicine*, 6(7), 1990 – 8.
- Karatas, O.F., Baltacı, G., Ilerisoy, Z., Bayrak, O., Cimentepe, E., Irmak, R. i Unal, D. (2010). Evaluation of clitoral blood flow and sexual function in elite female athletes. *Journal of Sexual Medicine*, 7(3), 1185 – 9.
- Kratzik, C.W., Lackner, J.E., Märk, I., Rücklinger, E., Schmidbauer, J., Lunglmayr, G. i Schatzl, G. (2009). How much physical activity is needed to maintain erectile function? Results of the Androx Vienna Municipality Study. *European Urology*, 55(2), 509 – 16.
- Krucoff, C. i Krucoff, M. (2000). Peak performance. *American Fitness*, 19, 32 – 6.
- Laufs, U., Urhausen, A., Werner, N., Scharhag, J., Heitz, A., Kissner, G., Böhm, M., Kindermann i W., Nickenig, G. (2005). Running exercise of different duration and intensity: effect on endothelial progenitor cells in healthy subjects. *EACPR*, 12(4), 407 – 14.
- Leoni, L.A., Fukushima, A.R., Rocha, L.Y., Mafrino, L.B. i Rodrigues, B. (2014). Physical activity on endothelial and erectile dysfunction: a literature review. *Aging male*, 17(3), 12 – 30.
- Leško, L., Barić, R. i Možnik, M. (2016). Tjelesna aktivnost i kvaliteta seksualne funkcije – pregled istraživačkih studija u razdoblju od 1998. do 2016. godine. *Hrvatski športskomedicinski vjesnik*, 31(2), 49 – 57.
- Martins, F.G. i Abdo, C.H.N. (2010). Erectile dysfunction and correlated factors in Brazilian men aged 18-40 years. *Journal of Sexual Medicine*, 7(6), 2166 – 73.
- McCabe, M.P., Sharlip, I.D., Lewis, R., Atalla, E., Balon, R., Fisher, A.D., Laumann, E., Lee, S.W. i Segreaves, R.T. (2016). Incidence and Prevalence of Sexual Dysfunction in Women and Men: A Consensus Statement from the Fourth International Consultation on Sexual Medicine. *Journal of Sexual Medicine*, 13(2), 144 – 52.
- O'Sullivan L.F., Brotto L.A., Byers, E.S., Majerovich J.A. i Wuest J.A. (2014). Prevalence and characteristics of sexual functioning among sexually experienced middle to late adolescents. *Journal of Sexual Medicine*, 11(3), 630 – 41.
- Rosen, R.C., Cappelleri, J.C., Smith, M.D., Lipsky, J. i Pena, B.M. (1999). Development and evaluation of an abridged, 5 – item version of the International Index of Erectile Function (IIEF – 5) as a diagnostic tool for erectile dysfunction. *International Journal of Impotence Research*, 11, 319 – 326.
- Stanten, N. i Yeager, S. (2003). Four workouts to improve your love life. *Prevention*, 55, 76 - 8.
- Stefani, G., Galanti, G., Padulo, J., Bragazzi, N.L. i Maffulli, N. (2016). Sexual Activity before Sports Competition: A Systematic Review. *Frontiers in Physiology*, 7, 246.

- Štulhofer, A., Tiljak, H., Gregurović, M., Kutli, S., Zelenbrz, J. i Landripet, I. (2005). Raširenost seksualnih smetnji u uzorku zagrebačkih muškaraca. *Medicina*, 42(41), 294 – 9.
- Van Craenenbroeck, E.M., Vrints, C.J., Haine, S.E., Vermeulen, K., Goovaerts, I., Van Tendeloo, V.F., Hoymans, V.Y. i Conraads, V.M. (1985). A maximal exercise bout increases the number of circulating CD34+/KDR+ endothelial progenitor cells in healthy subjects. Relation with lipid profile. *Journal of Applied Physiology*, 104(4), 106 – 13.
- Wilcox, S.L., Redmond, S. i Hassan, A.M. (2014). Sexual functioning in military personnel: preliminary estimates and predictors. *Journal of Sexual Medicine*, 11(10), 2537 – 45.
- Živčić, K. (2000). Biomehaničko vrednovanje vježbi za izvedbu premeta naprijed. (Doktorski rad). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

SEXUAL FUNCTION OF CROATIAN TOP LEVEL GYMNASTS

Luka Lesko¹, Marijo Moznik¹, Anamaria Ivanko², Filip Lovricevic¹, Maja Ban¹

¹ Faculty of Kinesiology, University of Zagreb, Croatia

² Faculty of Medicine, University of Ljubljana, Slovenia

Abstract: *The aim of this paper was to determine the quality of sexual function of Croatian top level athletes in sports gymnastics described by the prevalence of erectile difficulties and premature ejaculation. The specific aim was to determine the correlation between the number of training hours, the supplements and cigarettes consumption with the factors of the athletes' sexual function. A sample was consisted of ten Croatian top level male competitors in sports gymnastics aged 20 to 30. The instrument for assessing the erectile difficulties index was the Croatian version of short International Erectile Function Index (IIEF). The results of one of the few studies of sexual health among top athletes point to the high-quality erectile function of gymnasts compared to the average male population in Zagreb while the prevalence of premature ejaculation scores were similar to the average population. Gymnasts who are in permanent love relationship have sexual intercourse every third day in average. Gymnasts who consume more cigarettes have worse erectile function and those who consume cigarettes on daily basis have less sexual intercourse. To generate more precise conclusions about the sexual health of top level athletes, further studies of the sexual desire level, quality of sexual function and overall satisfaction with sexual life on a larger sample of female and male athletes in different sports are needed.*

Keywords: *erectile function, erectile dysfunction, premature ejaculation, sport, physical exercise*



Osma međunarodna konferencija
8th International Conference on
SPORTSKE NAUKE I ZDRAVLJE
Sports Science and Health
Banja Luka, 16. 3. 2018.



UDK 796.32

Kratko saopštenje

DISKRIMINACIONA KANONIČKA ANALIZA SITUACIONE USPJEŠNOSTI RUKOMETNE IGRE U ODNOSU NA BRZINU REALIZACIJE FAZE NAPADA

Izudin Tanović¹, Azer Korjenić², Miroljub Mosurović³

¹ Fakultet zdravstvenih nauka, Evropski univerzitet „Kalos“ Tuzla, BiH, ninotanovic@gmail.com

² Nastavnički fakultet, Univerzitet „Džemal Bijedić“ Mostar, BiH

³ Panevropski univerzitet Apeiron, Banja Luka, BiH

Sažetak: Cilj svake savremene plitrukturalne loptarske igre jeste postići pogodak više, i na taj način ostvariti pobjedu. U tom kontekstu težnja savremene rukometne igre ka najvećim dostignućima i uspjesima, dovodi do toga da upravo fokus svakog istraživanja u okviru rukometne igre bude baziran na najznačajnijim elementima u kompleksnoj strukturi rukometne igre, koji direktno utiču na uspješnost rukometne igre, između ostalog i brzinu realizacije faze napada. Upravo to i jeste bio cilj ovog mini istraživačkog rada, tj. da pokušamo izvršiti procjenu uspješnosti rukometne igre u odnosu na brzinu realizacije faze napada. Kao uzorak ispitanika uzeta su 32 igrača učesnika finalne utakmice memorijalnog turnira. Uzorak varijabli je sačinjavala baterija od 12 testova situacione uspješnosti, a rezultati primjenjene diskriminativne kanoničke analize su potvrdili da postoji statistički značajna razlika u situacionoj uspješnosti u odnosu na brzinu realizacije faze napada između istraživanih ekipa.

Ključne riječi: diskriminaciona kanonička analiza, rukometna igra, situaciona uspješnost, brzina, faza napada

UVOD

Savremena rukometna igra, je postala kreativna, brza, dinamična, takoreći igra bez gornjeg limita. Dominanta savremenog rukometa jeste kreativnost igre, koja označava uočavanje problema u igri i pronalaženje jedinstvenog rješenja istih u uslovima jake, brze i dinamične igre. Izuzetno brze akcije s višestruko acikličkim pokretima zahtijevaju kompleksnu sposobnost igrača i visok nivo koordinacijskih, kondicijskih, konativnih i kognitivnih sposobnosti. Složenost ovakvih zahtjeva u igri definira profil spremnog rukometaša koji je u mogućnosti precizno i maksimalno te u optimalnom vremenu i intenzitetu riješiti svaki postavljeni zadatak. Ova sportska igra je izuzetno karakteristična po naglašenom situacijskom sučeljavanju suprotstavljenih ekipa koja se manifestira učestalim kontaktima između napadačkih i obrambenih igrača (Rogulj i sur., 2007). U ovom kontekstu fizička sprema predstavlja dominantu rukometne igre ali koja nije dovoljna da bi stvarili rezultatsku uspješnost.

Rukomet kao i svaka druga sportska igra ima svoju strukturu igre koja se ogleda kroz faze igre: odbrambenu fazu igre i fazu napada, koje su prožete međufazama tranzicije igre iz faze odbrane u fazu napada i obratno tranzicijom igre iz faze napada u fazu odbrane. Svakako da je u ovoj strukturi igre najbitniji segment brzine izvedbe tranzicije igre iz jedne u drugu fazu, naročito kad se radi o tranziciji igre iz faze odbrane u fazu napada i brzini realizacije faze napada.

Da bi smo uopšte imali viziju budućeg razvoja rukometa, bitno je utvrditi pored morfoloških, motoričkih, konativnih, kognitivnih i paremetre situacijske efikasnosti svakog igrača u takmičarskim uslovima, te uspostaviti timsku sinergiju koja će za rezultat imati znatno bolju situacijsku efikasnost.

Međutim dominantna rukometne igre pored tehnike i taktike jeste brzina realizacije zadataka u samoj igri s ciljem poboljšanja situacijske efikasnosti. Upravo cilj ovog mini istraživačkog rada, jeste bio da pokušamo izvršiti procjenu uspješnosti rukometne igre u odnosu na brzinu realizacije faze napada. Za što uspješniju realizaciju ovog istraživačkog rada korištena su predhodna iskustva i istraživački radovi na sličnu ili istu problematiku, od kojih će mo pomenuti: Srhoj, Rogulj, 2001.; Vuleta i suradnici, 2004.; Bideau i saradnici, 2004.; Pori i saradnici, 2005.; Rogulj i sur., 2007.; Wagner i saradnici, 2008.; itd.

METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Ovo mini istraživanje sa vremenskog aspekta predstavlja istraživanje transverzalnog karaktera, gdje su u jednoj vremenskoj tački (u toku utakmice) utvrđeni parametri situacijske efikasnosti istraživnog uzorka rukometaša.

Uzorak ispitanika

Za uzorak ispitanika uzeto je 32 rukometaša seniorskog uzrasta, učesnika finalne utakmice VI. Memorijalnog turnira „Enisej Hondžo-Kole” u Mostaru. Učesnici finalne utakmice bili su igrači RK „Leotar“ Trebinje i RK „Velež“ Mostar. (Mostar, 12.02.2018. a rezultat je glasio 32 : 20 za RK „Leotar“ Trebinje).

Uzorak varijabli

U ovom istraživanju korištena je baterija testova od 12 slijedećih varijabli za procjenu situacione uspješnosti: ukupan broj postignutih golova (UBDAGOL), broj izgubljenih lopti u fazi napada, posljedica hvatanja (BILONPH), broj izgubljenih lopti u fazi napada, posljedica dodavanja (BILOPPD), broj izgubljenih lopti u fazi napada, posljedica presjecanja (BILOPPR), broj udaraca na gol iz skok šuta (BUGSKŠU), broj postignutih golova iz skok šuta (BPGSKŠU), broj datih golova padom i nakon odbijene lopte (BDGPIOL), broj udaraca na gol prolazom (BUGOPRO), broj golova prolazom (BGOPROL), broj udaraca na gol iz kontranapada (BUGOKON), broj postignutih golova iz kontranapada (BGOKONP), broj akcija koje su završile kaznenim udarcem sa 7 metara (BAKKAUD). (Trninić i saradnici, 1995).

Procjena uspješnosti rukometne igre u odnosu na brzinu izvođenja faze napada, urađena je kao što smo već pomenuli, direktno situacijski, uz primjenu statističkog

programa za procjenu situacione uspješnosti takmičarskih ekipa, odnosno primjenjen je obrazac "FULL TIME REPORT" (Izvještaj o pokazateljima situacijske efikasnosti igrača i rezultatskoj uspješnosti takmičarskih ekipa tokom utakmice).

REZULTATI ISTRAŽIVANJA SA DISKUSIJOM

Razlike između ekipa u situacijskoj efikasnosti rukometne igre u odnosu na procjenu uspješnosti izvođenja brzine napada je bio osnovni cilj ovog istraživanja.

U svrhu dobijanja adekvatnog odgovora na postavljeni cilj istraživanja primijenjena je statističko-matematička metoda diskriminativne kanonička analiza u manifestnom prostoru.

Da bi se utvrdio nivo razlika kroz diskriminativnu kanoničku analizu izračunati su sljedeći parametri: koeficijent diskriminacije, procenat objašnjenog grupnog varijabiliteta, vrijednost Bartlett-ovog H_i^2 -kvadrat testa, stepeni slobode, vrijednost Wilks Lambda i oznaka vjerovatnoće greške pri odbacivanju tvrdnje da je stvarna vrijednost kanoničke korelacije jednaka nuli. Opšte poznata činjenica da je polazna osnova kad je u pitanju diskriminativna analiza, matrica kovarijansi između dva skupa varijabli. Box-ovim testom smo testirali razliku matrica kovarijansi između jednog i drugog skupa varijabli. Analiza Box-ovog testa kojim su se testirale razlike matrica kovarijansi između varijabli uspješnosti izvedbe brzine napada u rukometu pokazuje da postoje statistički značajne razlike u kovarijansama analiziranih matrica, tako da smo dobili potvrdu da možemo ući u daljnu analizu diskriminativne funkcije.

Tabela 1. Box's Test

Box's M		187,011
F	Approx.	2,690
	df1	30
	Df2	102,202
	Sig.	,000

U tabeli 2., prikazana je jednakost aritmetičkih sredina grupa i njihova statistička značajnost.

Tabela 2. Testiranje jednakosti aritmetičkih sredina grupa

Varijabla	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
UBDAGOL	,902	,239	1	30	,597
BILONPH	,812	4,813	1	30	,019
BILOPPD	,911	,791	1	30	,346
BILOPPR	,921	1,039	1	30	,273
BUGSKŠU	,901	2,014	1	30	,119
BPGSKŠU	,972	,201	1	30	,612
BDGPIOL	,991	,050	1	30	,796

BUGOPRO	,952	1,689	1	30	,210
BGOPROL	,977	,417	1	30	,481
BUGOKON	,829	5,811	1	30	,018
BGOKONP	,992	,097	1	30	,738
BAKKAUD	,931	1,317	1	30	,261

Iz tabele 3., se vidi da je dobijena jedna značajna diskriminativna funkcija (Canonical Correlation .776), koja pokazuje nivo korelacije skupa podataka na osnovu kojih je izvršena diskriminativna analiza dobijenih rezultata.

Na osnovu vrijednosti kanoničke korelacije (.776) može se konstatovati da postoji značajna povezanost i da će se u daljoj analizi pojaviti manji broj varijabli koje imaju visok doprinos diskriminativnoj funkciji.

Tabela 3. Izolovana karakteristične diskriminativne funkcije

Function	Eigenvalue	% of Variance	Cumulative %	Canonical Correlation
1	1,611a	100,0	100,0	,776

Uvidom u rezultate diskriminativne kanoničke analize, možemo vidjeti da u sistemu varijabli koje determinišu uspješnost izvođenja faze napada i same brzine izvođenja napada kod istraživanog uzorka ispitanika, rukometaša učesnika finalne utakmice koja je statistički obrađivana po elementima situacione uspješnosti, postoji statistički značajna razlika na nivou značajnosti .05, dok vrijednosti diskriminativne jačine varijabli iskazane preko testa Wilk's lambda (tabela 4.), ukazuje značajne razlike između posmatranih ekipa rukometaša. Evidentno je da je vrijednost testa Wilk's lambda niska i iznosi .312. Vrijednost diskriminativne jačine varijabli ukazuje na odnos unutar grupne i totalne varijanse i niza dobijenih vrijednosti.

Tabela 4. Wilks' Lambda

Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig.
1	,312	20,058	12	,023

U tabeli broj 5., prikazana je dobijena struktura izolovane diskriminativne funkcije

Tabela 5. Struktura izolovane diskriminativne funkcije

Varijabla	Function
	1
BUGOKON	,368
BILONPH	-,341

BUGSKŠU	-,219
BUGOPRO	-,193
UBDAGOL	,182
BAKKAUD	,171
BILOPPR	-,163
BILOPPD	-,135
BUGOPRO	,111
BPGSKŠU	,074
BGOKONP	,051
BDGPIOL	,039

Na osnovu dobijenih rezultata diskriminativne analize možemo zaključiti da se ove dvije ekipe razlikuju u varijablama koje su karakteristične za uspješnost izvedbe brzine napada, te da je ta razlika statistički značajna na nivou od .95 % (sig.,023). Varijable koje najviše razdvajaju pobjedničku i poraženu ekipu jesu (tabela 5.): broj udaraca na gol iz kontranapada (BUGOKON) i broj izgubljenih lopti u fazi napada, posljedica hvatanja odnosno pogreški hvatanja (BILONPH).

Uvidom u tabelu broj 6., možemo vidjeti položaj centroida grupa (ekipa rukometaša) u prostoru, gdje broj 1 predstavlja ekipu RK „Leotar“ Trebinje, a grupa 2 predstavlja ekipu RK „Velež“ Mostar.

Tabela 5.- Položaj centroida grupa u istraživanom prostoru

EKIPA	Function
	1
1	,398
2	-,229

ZAKLJUČAK

Uzimajući u obzir karakteristike, kompleksnosti savremene rukometne igre, zatim ulogu i značaj bazičnoga motoričkog i situacijsko-motoričkoga prostora u određenju igračkog kvaliteta, rezultati ovog istraživanja su pokazali pozitivnu korelaciju situacijske efikasnosti i brzine realizacije faze napada. Rezultati primjenjene diskriminativne kanoničke analize su nam potvrdili da u sistemu varijabli koje determinišu uspješnost izvođenja faze napada i same brzine izvođenja napada kod istraživanog uzorka ispitanika takmičarskih ekipa, postoji statistički značajna povezanost, što potvrđuje i dobijeni koeficijent korelacije (.776).

Varijable koje najviše razdvajaju pobjedničku i poraženu ekipu jesu broj udaraca na gol iz kontranapada i broj izgubljenih lopti u fazi napada, posljedica hvatanja odnosno tehničkih pogreški hvatanja lopte, koje možemo tumačiti kao posljedicom brzine izvođenja

faze napada. Prevala u ovim pokazateljima je bila na strani pobjedničke ekipe RK „Leotar“ Trebinje.

LITERATURA

- Bala, G. (1990). Logičke osnove metoda za analizu podataka iz istraživanja u fizičkoj kulturi. NoviSad: Autorsko izdanje.
- Bideau, B., Multon, F., Kulpa, R., Fradet, L., Arnaldi, B., & Delamarche, P. (2004). Using virtual reality to analyze links between handball thrower kinematics and goalkeeper's reactions. *Neuroscience letters*, 372(1), 119-122.
- Pori, P., Bon, M., & Sibila, M. (2005). Jump shot performance in team handball: A kinematic model evaluated on the basis of expert modelling. *Kinesiology*, 37(1), 40-49.
- Srhoj, V., Rogulj, N. (2001.). Utjecaj programiranog trenažnog procesa u pripremnom razdoblju na motoričku efikasnost vrhunskih rukometaša. Zbornik radova 10. ljetne škole pedagoga fizičke kulture RH. Poreč. (str. 80- 82). Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
- Wagner, H., & Müller, E. (2008b). Motor learning of complex movements. The effects of applied training methods (differential and variable training) to the quality parameters (ball velocity, accuracy and kinematics) of a handball throw. *Sports Biomechanics*, 7, 54-71.
- Vuleta, D., Milanović, D. (2004). Rukomet znanstvena istraživanja. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.

DISCRIMINATION CANONICAL ANALYSIS OF SITUATION SUCCESS OF HANDBALL GAME IN RELATING TO THE SPEED OF THE REALIZATION THE STAGE OF ATTACK

Izudin Tanovic¹, Azer Korjenic²

¹ Faculty of Health Sciences, European University "Kalos" Tuzla, B&H

² Faculty of Teacher Education, University "Džemal Bijedić" Mostar, B&H

Summary: *The goal of every modern polystructural ball game is to score more, thus winning. Precisely in this context, the tendency of the modern handball game to the greatest achievements and successes leads to the fact that the focus of each research in the handball game is based on the most important elements in the complex structure of handball, which directly affect the performance of handball, among others, the speed of realization phases of attack. That is precisely what this miniature research work was aimed, to try to evaluate the performance of the handball in relation to the speed of the realization of the attack phase. As a sample of the respondents, 32 players participated in the final match of the memorial tournament.*

The sample variables consisted of a battery of 12 situational success tests, and the results of the applied canonical analysis confirmed that there was a statistically significant difference in situational performance relative to the speed of the implementation of the phase of the attack between the investigated teams.

Key words: *Disciplinary canonical analysis, handball, situational success, speed, attack phase.*



Osma međunarodna konferencija
8th International Conference on
SPORTSKE NAUKE I ZDRAVLJE
Sports Science and Health
Banja Luka, 16. 3. 2018.



UDK 159.922.1:796.9(497.5)

Kratko saopštenje

SEKSUALNO ZDRAVLJE VRHUNSKIH HRVATSKIH NATJECATELJICA U SINKRONIZIRANOM KLIZANJU

Luka Leško¹, Lea Bušac², Anamaria Ivanko³

¹ Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, luka.lesko@kif.hr

² Fakultet zdravstvenih studija Sveučilišta u Rijeci, Zdravstveno veleučilište u Zagrebu

³ Fakulteta za farmaciju Univerze v Ljubljani

Sažetak: Cilj rada bio je utvrditi kvalitetu seksualnog zdravlja vrhunskih hrvatskih natjecateljica seniorskog uzrasta u sinkroniziranom klizanju, opisanog razinom seksualne želje, kvalitetom seksualne funkcije i ukupnim zadovoljstvom seksualnim životom. Uzorak sudionica činilo je 12 vrhunskih hrvatskih natjecateljica u sinkroniziranom klizanju u dobi od 18 do 26 godina. Instrumente za procjenu čimbenika seksualnog zdravlja činili su skraćena hrvatska verzija upitnika za procjenu seksualnog zadovoljstva i čestice hrvatske verzije međunarodnog Brief Index of Sexual Functioning for Women upitnika. Rezultati jednog od rijetkih istraživanja čimbenika seksualnog zdravlja na uzorku vrhunskih športašica upućuju na kvalitetnu razinu seksualne želje klizačica u odnosu na prosječnu hrvatsku populaciju pri čemu niti jedna športašica nije iskazala hipoaktivnu seksualnu želju. Iznadprosječni rezultati u odnosu na prosječnu populaciju utvrđeni su i po pitanju odsustva poteškoća povezanih s lubrikacijom i boli tijekom seksualnih odnosa dok je jedina izražena poteškoća u športašica ona s postizanjem orgazma tijekom seksualnih odnosa. Sve seksualno aktivne športašice iskazale su zadovoljstvo seksualnim životom. Učestalost postizanja orgazma tijekom seksualnih odnosa pokazala se važnim čimbenikom ukupnog zadovoljstva seksualnim životom. Za generiranje preciznijih zaključaka o seksualnom zdravlju vrhunskih športašica potrebna su daljnja istraživanja na većem uzorku športašica različitih sportskih grana.

Gljučne riječi: seksualna želja, seksualna funkcija, seksualno zadovoljstvo, šport, tjelesno vježbanje

UVOD

Seksualnost je višedimenzionalno obilježje čovjeka koje podrazumijeva biološku, psihosocijalnu, ponašajnu, kliničku, moralnu i kulturološku komponentnu, a pojedinac stvara vlastiti doživljaj seksualnosti temeljem osobnih iskustava i interakcije s društvom. Seksualno zdravlje važan je aspekt života većine ljudi te zauzima visoku važnost u ukupnom zadovoljstvu vlastitim životom. Dio opisa seksualnog zdravlja podrazumijeva odsustvo poremećaja povezanih sa seksualnošću. Prema McCabeovoj i sur. (2016) seksualni poremećaji u žena najčešće se javljaju u obliku poremećaja pobuđenosti, lubrikacije, dispareunije i orgazma. U rijetkim slučajevima javlja se vaginizam. Gotovo polovina žena s jednim ili više seksualnih poremećaja smatra da im je ukupna kvaliteta

života značajno narušena (Nappi i sur., 2016). Smatra se da u ukupnoj populaciji žena, njih 30-49 % pati od određene seksualne disfunkcije (Abdo i sur., 2004, Nobre i Pinto-Gouveia, 2006). Seksualne poteškoće u zabrinjavajućoj mjeri javljaju se i u dobi od 16 do 40 godina (O'Sullivan i sur., 2014). Podaci za hrvatsku populaciju pokazuju da oko 47 % žena u dobi od 18 do 35 godina pati od minimalno jednog poremećaja seksualne funkcije i to 27,6 % od nedostatka seksualne želje, 23,6 % od bolnih seksualnih odnosa, 23,1 % od nemogućnosti postizanja orgazma i 18,5 % od poteškoća s lubrikacijom (Štulhofer i sur., 2011). Uvidom u dosadašnja istraživanja povezanosti tjelesne aktivnosti i seksualnog zdravlja u žena, ona često proučavaju učinke različitih razina tjelesne aktivnosti na ukupan indeks seksualne funkcije i često upućuju na pozitivne učinke tjelesne aktivnosti u poboljšanju i očuvanju seksualne funkcije pri čemu su najčešći učinci u poboljšanju lubrikacije i smanjenju dispareunije. Smetnje seksualnog zdravlja mogu biti organske, psihosocijalne, razvojne, osobne ili interpersonalne etiologije, kao i njihova kombinacija. Kada se tematika seksualnosti proučava u kontekstu športa, dominantno su proučavane seksualne navike prije športskog natjecanja te njihova povezanost sa športskim rezultatom (Stefani i sur., 2016). Ne manje važno jest pitanje (pozitivnih ili potencijalnih negativnih) učinaka športa i tjelovježbe na različite čimbenike seksualnog zdravlja obzirom je ono potrebno i nakon športske karijere. Istraživanja koja su proučavala povezanost razine tjelesne aktivnosti i tjelovježbe s čimbenicima seksualnosti dominantno su provedena na uzorku rekreativnih vježbačica, a rijetko na uzorku vrhunskih športašica. Jedan od rijetkih primjera jest usporedba 25 vrhunskih športašica s kontrolnom grupom zdravih vršnjakinja koja je u gotovo svih športašica utvrdila bolju seksualnu funkciju opisanu povećanjem mogućnosti seksualnog uzbuđenja i postizanja orgazma, boljom klitoralnom prokrvljenošću i lubrikacijom te smanjenom pojavom dispareunije tijekom seksualnih odnosa (Karatas i sur., 2010). Nedostatak studija navedene tematike naveo je na istraživanje na uzorku vrhunskih natjecateljica seniorskog uzrasta u sinkroniziranom klizanju. Sinkronizirano klizanje, kao jedan od športova Svjetske klizačke organizacije ujedinjuje umjetnost i gracioznost s visokom razinom športske pripremljenosti. Seniorke imaju kratak i slobodan program sa zadanim elementima. Na ukupnu ocjenu, koja je zbroj sudačkih ocjena i ocjena tehničkog panela, utječu brzina, čistoća i sinkronizacija svakog elementa kao i ukupan dojam te izražajnost prikazanog programa. Zbog povećanja atraktivnosti, uvedeni su i zahtjevni akrobatski elementi. Prema dominaciji energetskih procesa klizanje pripada anaerobnoj skupini športova (Milanović, 2009), a neke od važnijih potrebnih motoričkih sposobnosti su ravnoteža, fleksibilnost i agilnost (Radenović i sur., 2005). Cilj ovoga rada bio je utvrditi kvalitetu seksualnog zdravlja vrhunskih hrvatskih natjecateljica u sinkroniziranom klizanju, opisanog razinom seksualne želje, kvalitetom seksualne funkcije i ukupnim zadovoljstvom seksualnim životom. Specifičan je cilj bio utvrditi važnost određenih čimbenika seksualne funkcije u ukupnom zadovoljstvu seksualnim životom. Ovo istraživanje jedna je od podloga ispitivanju seksualnog zdravlja na uzorku vrhunskih športašica kao specifične populacije na kojoj, iako postoje istraživanja koja potvrđuju bolju kvalitetu seksualne funkcije u tjelesno aktivnih osoba (Leško i sur., 2016), nije proveden dovoljan broj istraživanja.

METODE

Uzorak sudionica činilo je 12 vrhunskih hrvatskih natjecateljica (reprezentativki) u sinkroniziranom klizanju u dobi od 18 do 26 godina ($AS=21,4$; $SD=3,1$). Preostale članice reprezentativne ekipe su maloljetne i nisu uključene u istraživanje. Instrumente za procjenu čimbenika seksualnog zdravlja činili su skraćena hrvatska verzija upitnika za procjenu

seksualnog zadovoljstva (Štulhofer i Buško, 2008) sa skalom 12-60 i primjerom čestice: „Razmišljajući o svom seksualnom životu u posljednja dva mjeseca, ocijenite koliko ste zadovoljni funkcioniranjem svoga tijela u seksu.“ i čestice hrvatske verzije međunarodnog Brief Index of Sexual Functioning for Women upitnika (Taylor i sur., 1993) koji je korišten za procjenu seksualne želje s brojčanom skalom 1-5 i primjerom čestice: „Razmišljajući o razdoblju protekla dva mjeseca, kako biste ocijenili svoju razinu seksualne želje ili interesa?“ te za procjenu kvalitete seksualne funkcije iz domene seksualne želje, postizanja uzbuđenosti, lubrikacije, orgazma i boli (skala 1-5). Brojčano veći rezultat označava kvalitetniju seksualnu funkciju u navedenim domenama. U upitnik su bile uključene i sljedeće varijable: dob, seksualna orijentacija, status stalne ljubavne veze i njeno trajanje, broj ostvarenih seksualnih odnosa u protekla dva mjeseca, broj sati treninga tjedno, svakodnevna konzumacija cigareta i broj konzumiranih cigareta tjedno, svakodnevna konzumacija alkoholnih proizvoda, konzumacija suplemenata s potencijalnim učinkom na seksualne čimbenike, korištenje anaboličkih supstanci, povećanje razine seksualne želje tijekom športskog treninga i neposredno nakon odrađenog športskog treninga. Istraživanje je provedeno u skladu s etičkim kodeksom znanstvenih istraživanja. Izračunati su osnovni deskriptivni pokazatelji i koeficijenti korelacije za utvrđivanje povezanosti navedenih varijabli s čimbenicima seksualnog zdravlja (seksualna želja, seksualna funkcija, seksualno zadovoljstvo).

REZULTATI

Karakteristike uzorka (tablica 1) pokazuju kako su sve športašice svoju seksualnu orijentaciju opisale heteroseksualnom, a 42 % ih je u stalnoj ljubavnoj vezi. 25 % športašica svakodnevno konzumira cigarete dok niti jedna ne konzumira alkoholne proizvode na svakodnevnoj bazi. 42 % klizačica koristi magnezij kao dodatak prehrani, a niti jedna ne koristi anaboličke supstance.

Tablica 1. Karakteristike uzorka sudionica obzirom na seksualnu orijentaciju, status stalne ljubavne veze, seksualnu aktivnost u protekla dva mjeseca, konzumaciju nikotinskih, alkoholnih, anaboličkih supstanci i suplementacije

Varijabla
<u>Seksualna orijentacija</u>
Heteroseksualna n=12
Homoseksualna n=0
Biseksualna n=0
Aseksualna n=0
Nešto drugo n=0
<u>Stalna ljubavna veza</u>
DA n=5
NE n=7
<u>Seksualno aktivne u protekla dva mjeseca</u>
DA n=8
NE n=4

<u>Svakodnevna konzumacija cigareta</u>
DA n=3
NE n=9
<u>Svakodnevna konzumacija alkoholnih proizvoda</u>
DA n=0
NE n=12
<u>Konzumacija suplemenata s potencijalnim učinkom na seksualne čimbenike</u>
DA n=5
NE n=7
<u>Korištenje anaboličkih supstanci</u>
DA n=0
NE n=12

Četiri klizačice (33 %) u razdoblju protekla dva mjeseca u trenutku anketiranja nisu bile seksualno aktivne stoga su rezultati svih klizačica korišteni za utvrđivanje razine seksualne želje, povećanja seksualne želje tijekom i neposredno nakon športskog treninga, a rezultati osam seksualno aktivnih športašica ušli su u daljnju analizu za utvrđivanje kvalitete seksualne funkcije i zadovoljstva seksualnim životom. Prosječan broj sati koji vrhunske hrvatske klizačice provedu trenirajući jest 13,6 sati (1,9 h dnevno).

Tablica 2. Trajanje formalnog obrazovanja i tjedni broj sati treninga

Varijabla	Valid N	Min.	Max.	Mean	SD
Trajanje formalnog obrazovanja	12	11	19	14.75	2.76
Broj sati treninga tjedno	12	11	15	13.66	1.54

LEGENDA: Valid N-broj sudionika, Mean-aritmetička sredina, Min.-minimum, Max.-maksimum, SD-standardna devijacija

U tablici 3 prikazani su osnovni deskriptivni pokazatelji za pojedine čimbenike seksualnog zdravlja. Prosječan broj seksualnih odnosa koje ostvaruju anketirane natjecateljice u sinkroniziranom klizanju jest 3,9 puta u dva mjeseca. Ukoliko se analizira isključivo učestalost seksualnih odnosa športašica koje su u protekla dva mjeseca prije anketiranja bile seksualno aktivne, taj broj je 5,8 (otprilike tri puta mjesečno).

Tablica 3. Osnovni deskriptivni pokazatelji

Varijabla	Valid N	Mean	Min.	Max.	SD	K-S(d), p>20
Razina seksualne želje	12	3.41	3	5	0.66	0.40
Povećanje seksualne želje tijekom športskog treninga	12	2.33	1	4	1.23	0.28
Povećanje seksualne želje neposredno nakon športskog treninga	12	2.58	1	4	1.31	0.21
Broj seksualnih odnosa u protekla dva mjeseca	12	3.91	0	10	3.57	0.22
Broj seksualnih odnosa u protekla dva mjeseca (seks. aktivne)	8	5.87	2	10	2.64	0.20
Seksualno uzbuđenje tijekom seksualnih aktivnosti	8	3.50	2	5	1.19	0.16
Učestalost lubrikacije pri seksualnim aktivnostima	8	3.87	3	5	0.83	0.15
Učestalost postizanja orgazma tijekom seksualnog odnosa	8	2.87	1	5	1.45	0.15
Učestalost boli ili neugode tijekom seksualnog odnosa	8	4.12	3	5	0.83	0.22
Zadovoljstvo seksualnim životom	8	47.62	39	60	7.72	0.23

LEGENDA: Valid N-broj sudionika, Mean-aritmetička sredina, Min.-minimum, Max.-maksimum, SD-standardna devijacija, K-S-Kolmogorov-Smirnovljevi koeficijenti

Distribucija rezultata čimbenika seksualnog zdravlja natjecateljica u sinkroniziranom klizanju (tablica 4) upućuje na kvalitetnu razinu seksualne želje pri čemu niti jedna športašica nije iskazala nedostatak seksualne želje. Sudionice su podijeljenog mišljenja glede povećanja razine seksualne želje tijekom i neposredno nakon odrađenog športskog treninga. Promatrajući čimbenike koji opisuju seksualnu funkciju, valja istaknuti kako u športašica nisu utvrđene poteškoće povezane s lubrikacijom i boli tijekom seksualnih odnosa dok je jedina izražena poteškoća ona s postizanjem orgazma tijekom seksualnog odnosa, zabilježena u 37 % klizačica.

Tablica 4. Distribucija rezultata čimbenika seksualnog zdravlja

Varijabla	Vrlo niska	Niska	Umjerena	Visoka	Vrlo visoka
SŽ	0 %	0 %	66 %	25 %	8 %
SŽTT	41 %	0 %	41 %	17 %	0 %
SŽNT	33 %	8 %	25 %	33 %	0 %
SUZ	0 %	12 %	37 %	25 %	25 %
LUB	0 %	0 %	37 %	37 %	25 %
ORG	25 %	12 %	25 %	25 %	12 %
BOL	37 %	37 %	25 %	0 %	0 %

LEGENDA: SŽ-razina seksualne želje, SŽTT-povećanje seksualne želje tijekom treninga, SŽNT-povećanje seksualne želje neposredno nakon treninga, SUZ-seksualno uzbuđenje tijekom seksualnih aktivnosti, LUB-učestalost lubrikacije pri seksualnim aktivnostima, ORG- Učestalost postizanja orgazma tijekom seksualnog odnosa, BOL- Učestalost boli ili neugode tijekom seksualnog odnosa

Distribucija rezultata seksualnog zadovoljstva (tablica 4) pokazuje kako su sve seksualno aktivne sudionice istraživanja iskazale zadovoljstvo seksualnim životom.

Tablica 5. Distribucija rezultata seksualnog zadovoljstva

Varijabla	Vrlo nezadovoljna	Nezadovoljna	Ni nezadovoljna ni zadovoljna	Zadovoljna	Vrlo zadovoljna
Seksualno zadovoljstvo	0 %	0 %	0 %	37.5 %	62.5 %

Za izračun korelacija korišteni su Pearsonov i Spearmanov koeficijent korelacije, ovisno o normalitetu distribucije utvrđenom Kolmogorov-Smirnovljevim testom. Prikazani koeficijenti korelacije (tablica 5) upućuju na statistički značajnu negativnu povezanost između dobi i kvalitete lubrikacije ($r=-0,78$). Športašice s duljim stažem u formalnom obrazovanju ($r=0,80$) i one koje koriste magnezij kao suplement češće upražnjavaju seksualne odnose. Športašice koje su u stalnoj ljubavnoj vezi imaju češće seksualne odnose, a taj se broj povećava s duljinom trajanja ljubavne veze ($r=0,91$). Govoreći o učestalosti seksualnih odnosa, utvrđeno je da športašice koje doživljavaju povećanje razine tijekom i neposredno nakon športskog treninga, imaju i veći broj seksualnih odnosa. Športašice s većom razinom seksualne želje imaju statistički značajno višu razinu seksualnog uzbuđenja i kvalitetniju lubrikaciju tijekom seksualnog odnosa u odnosu na športašice s nižom razinom seksualne želje. Kvalitetnija lubrikacija utvrđena je u onih s većom razinom uzbuđenja neposredno prije ili tijekom seksualnog odnosa. Valja istaknuti značajnu pozitivnu povezanost između učestalosti postizanja orgazma tijekom seksualnog odnosa i ukupnog zadovoljstva seksualnim životom ($r=0,90$).

Tablica 6. Koeficijenti korelacije

Varijabla	SŽ	SŽTT	SŽNT	BSO	SUZ	LUB	ORG	BOL	SZA
DOB	-0.02	0.62	0.63	0.67	-0.36	-0.78*	0.21	0.29	0.06
TFO	-0.02	0.61	0.64	0.80*	-0.30	-0.74	0.33	0.19	0.03
BST	0.32	-0.01	-0.09	-0.52	0.18	0.47	-0.34	0.23	-0.02
NIK	-0.40	-0.33	-0.43	-0.16	0.16	0.06	0.31	-0.43	0.08
BRCIG	-0.39	0.05	-0.41	-0.16	0.16	0.06	0.31	-0.43	0.08
SUP	0.05	0.05	0.33	0.79*	0.11	0.12	0.44	-0.17	0.28
SV	0.05	0.58	0.66	0.79*	-0.11	-0.45	0.49	0.53	0.40
TSV	0.08	0.60	0.70	0.91*	-0.22	-0.42	0.29	0.22	0.20
SŽ	/	-0.06	0.29	0.22	0.80*	0.77*	0.28	-0.17	0.51
BSO	0.22	0.81*	0.89*	/	0.02	-0.28	0.55	0.07	0.38
SUZ	0.80*	-0.29	-0.04	0.02	/	0.78*	0.45	-0.21	0.58
LUB	0.77*	-0.55	-0.28	-0.28	0.78*	/	0.10	-0.43	0.30

ORG	0.28	0.27	0.53	0.55	0.45	0.10	/	-0.22	0.90*
BOL	-0.17	-0.26	-0.31	-0.07	-0.21	-0.43	-0.22	/	-0.34
SZA	0.51	0.09	0.53	0.38	0.58	0.30	0.90*	-0.34	/

LEGENDA: SŽ-razina seksualne želje, SŽTT-povećanje seksualne želje tijekom treninga, SŽNT-povećanje seksualne želje neposredno nakon treninga, BSO-broj seksualnih odnosa u proteklih dva mjeseca, SUZ-seksualno uzbuđenje tijekom seksualnih aktivnosti, LUB-učestalost lubrikacije pri seksualnim aktivnostima, ORG- Učestalost postizanja orgazma tijekom seksualnog odnosa, BOL- Učestalost boli ili neugode tijekom seksualnog odnosa, SZA-seksualno zadovoljstvo, DOB-dob, TFO-trajanje formalnog obrazovanja, BST-broj sati treninga tjedno, NIK-svakodnevna konzumacija cigareta, BRCIG-broj konzumiranih cigareta tjedno, SUP-konzumacija suplementacije s potencijalnim učinkom na čimbenike seksualnosti, SV-status stalne ljubavne veze, TSV-trajanje stalne ljubavne veze

RASPRAVA

Ukoliko promatramo udio seksualno neaktivnih žena, u ovom uzorku športašica više ih je (33 %) nego u ukupnoj populaciji slične dobi (22,7 %, Štulhofer i sur., 2003). Razlog tomu potencijalno je smanjeno slobodno vrijeme športašica uslijed treninga i natjecanja, kao i prijeko potreban odmor između športskih treninga. Rezultati ovog istraživanja slažu se s rezultatima studije (Karatas i sur., 2010) koja je u gotovo svih vrhunskih športašica utvrdila bolju sposobnost seksualnog uzbuđenja, bolju lubrikaciju i smanjenu pojavu bolnih seksualnih odnosa uspoređujući s tjelesno neaktivnim zdravim vršnjakinjama.

Obzirom na nedostatan broj sličnih studija na populaciji športašica, rezultati se mogu promatrati u usporedbi s prosječnom populacijom. Kako podaci za hrvatsku populaciju (Štulhofer i sur., 2011) pokazuju da oko 47 % žena u dobi od 18 do 35 godina pati od minimalno jednog poremećaja seksualne funkcije i to 27,6 % od nedostatka seksualne želje, 23,6 % od bolnih seksualnih odnosa, 23,1 % od nemogućnosti postizanja orgazma i 18,5 % od poteškoća s lubrikacijom, rezultati upućuju na kvalitetnu razinu seksualne želje klizačica u odnosu na prosječnu populaciju pri čemu niti jedna športašica nije iskazala hipoaktivnu seksualnu želju. Razlozi tomu mogu biti hormonalne prirode, ali i bolja percepcija vlastita tjelesnog izgleda športašica što može utjecati na samopouzdanje po pitanju seksualnosti. Obzirom je seksualna želja psihofizički inicijator uzbuđenja i lubrikacije, nepotrebno je posebno objašnjavati njihovu visoku povezanost. Razloge podijeljenih rezultata po pitanju osjećaja povećanja razine seksualne želje tijekom i neposredno nakon odrađenog športskog treninga valja potražiti u individualnim karakteristikama povezanih sa seksualnošću u klizačica, ali i načinima adaptacije na treninge u specifičnim uvjetima poput niže okolinske temperature. Iznadprosječni rezultati u odnosu na populaciju utvrđeni su po pitanju odsustva poteškoća povezanih s lubrikacijom i boli tijekom seksualnih odnosa dok je jedina izraženija poteškoća u športašica ona s postizanjem orgazma tijekom seksualnih odnosa (37 %). Rezultati se mogu interpretirati u kontekstu u kojem tjelesno vježbanje može pomoći u unaprjeđenju seksualne funkcije (Staten i Yeager, 2003) dijelom na račun povećanja tjelesne izdržljivosti, mišićnog tonusa i tjelesne sazdanosti (Krucoff i Krucoff, 2000). Zahtjevni klizački treninzi svakako utječu na navedeno. Staten i Yeager (2003) ukazali su i na poboljšanje protoka krvi u genitalnoj regiji te očuvanje mišića i organa odgovornih za seksualnu aktivnost uslijed tjelesnog vježbanja. Ukoliko promatramo tjedni broj sati treninga, u klizačica taj broj, ali i intenzitet

uvelike premašuju raspone koji su proučavani kao kritične vrijednosti koje razlikuju tjelesno neaktivne i aktivne osobe po pitanju kvalitete seksualne funkcije.

Učestalost postizanja orgazma tijekom seksualnih odnosa pokazala se važnim čimbenikom ukupnog zadovoljstva seksualnim životom što ide u prilogu rezultatima istraživanja provedenog na 547 Zagrepčanki (Štulhofer i sur., 2003) iako konstataciju valja uzeti s oprezom obzirom da je prosječna dob toga uzorka bila 38,2 godine. Učestalost seksualnih odnosa seksualno aktivnih športašica je zamjetno niska, otprilike tri puta mjesečno, a one koje su više vremena provele u formalnom obrazovanju imaju češće seksualne odnose. Rezultati koji upućuju na veću učestalost seksualnih odnosa u športašica koje koriste magnezij kao dodatak prehrani nisu iznenađujući obzirom na potencijalne učinke magnezija na funkcije živčanog i endokrinog sustava, važnih za seksualne aktivnosti (Sircus, 2007). Važno je spomenuti da su sve seksualno aktivne športašice iskazale zadovoljstvo vlastitim seksualnim životom što doprinosi proširenju znanja o povezanosti športskih aktivnosti sa zadovoljstvom seksualnim životom. Osim fizioloških, potencijalni razlozi dobivenih rezultata mogu biti u pozitivnim učincima tjelesnog vježbanja na psihološku i socijalnu dimenziju, koje također stoje u etiološkoj pozadini seksualnih smetnji. Također, na neke rezultate, kao što je broj seksualnih odnosa, može utjecati religioznost i moral, koji nerijetko sudjeluju u kreiranju seksualnih stavova i modeliranju seksualnog ponašanja.

Vrijednost ovog istraživanja jest u tome što je jedno od rijetkih istraživanja seksualnog zdravlja vrhunskih športašica, a njegova ograničenja predstavlja uzorak koji, iako reprezentativan za vrhunske klizačice u Republici Hrvatskoj, ne omogućuje proširivanje zaključka na one ostalih zemalja. Na rezultate istraživanja potencijalno je moglo utjecati davanje društveno poželjnih odgovora. Preporučuju se daljnja istraživanja različitih čimbenika seksualnog zdravlja u većeg broja športašica različitih športskih grana.

ZAKLJUČAK

Vrhunske hrvatske natjecateljice u sinkroniziranom klizanju imaju vrlo kvalitetnu razinu seksualne želje u odnosu na prosječnu hrvatsku populaciju. Iznadprosječni rezultati u odnosu na prosječnu populaciju utvrđeni su i po pitanju prevalencije poteškoća povezanih s lubrikacijom i boli tijekom seksualnih odnosa dok je jedina izražena poteškoća u športašica ona s postizanjem orgazma tijekom seksualnih odnosa. Sve seksualno aktivne športašice iskazale su zadovoljstvo seksualnim životom. Učestalost postizanja orgazma tijekom seksualnih odnosa pokazala se važnim čimbenikom ukupnog zadovoljstva seksualnim životom. Za generiranje preciznijih zaključaka o seksualnom zdravlju vrhunskih športašica potrebna su daljnja istraživanja na većem uzorku športašica različitih športskih grana.

REFERENCE

Abdo, C.H., Oliveira, W.M. Jr., Moreira, E.D. Jr., i Fittipaldi, J.A. (2004). Prevalence of sexual dysfunctions and correlated conditions in a sample of Brazilian women—results of the Brazilian study on sexual behaviour (BSSB). *International Journal of Impotence Research*, 16(2), 160 – 6.

- Karatas, O.F., Baltacı, G., Ilerisoy, Z., Bayrak, O., Cimentepe, E., Irmak, R. i Unal, D. (2010). Evaluation of clitoral blood flow and sexual function in elite female athletes. *Journal of Sexual Medicine*, 7(3), 1185 – 9.
- Krucoff, C. i Krucoff, M. (2000). Peak performance. *American Fitness*, 19, 32 – 6.
- Leško, L., Barić, R. i Možnik, M. (2016). Tjelesna aktivnost i kvaliteta seksualne funkcije – pregled istraživačkih studija u razdoblju od 1998. do 2016. godine. *Hrvatski športskomedicinski vjesnik*, 31(2), 49 – 57.
- McCabe, M.P., Sharlip, I.D., Lewis, R., Atalla, E., Balon, R., Fisher, A.D., Laumann, E., Lee, S.W. i Segraves, R.T. (2016). Incidence and Prevalence of Sexual Dysfunction in Women and Men: A Consensus Statement from the Fourth International Consultation on Sexual Medicine. *Journal of Sexual Medicine*, 13(2), 144 – 52.
- Milanović, D. (2009). Teorija i metodika treninga. Zagreb: Odjel za izobrazbu trenera Društvenog veleučilišta u Zagrebu
- Nappi, P.R., Cicinella, L., Martella, S., Rossi, M., Tiranini, L. i Martini, E. (2016). Female sexual dysfunction (FSD): Prevalence and impact on quality of life (QoL). *Maturitas*, 94, 87 - 91.
- Nobre, J.P. i Pinto-Gouveia, J. (2006). Dysfunctional sexual beliefs as vulnerability factors for sexual dysfunction Universidade de Coimbra, Portugal. *Journal of Sex Research*, 43(1), 68 – 75.
- O'Sullivan, L.F., Brotto, L.A., Byers, E.S, Majerovich, J.A. i Wuest, J.A. (2014). Prevalence and characteristics of sexual functioning among sexually experienced middle to late adolescents. *Journal of Sexual Medicine*, 11(3), 630 – 41.
- Radenović, O., Filipović, V. i Horvatin, M. (2005). Osnove motoričkih transformacija – nastavna skripta za studij fizioterapije. Zagreb. 12 – 47.
- Sircus, M. (2007). Transdermal Magnesium Therapy. Phaelos Books & Mediawerks. Chandler, AZ, United Kingdom
- Stanten, N. i Yeager, S. (2003). Four workouts to improve your love life. *Prevention*, 55, 76 - 8.
- Stefani, G., Galanti, G., Padulo, J., Bragazzi, N.L. i Maffulli, N. (2016). Sexual Activity before Sports Competition: A Systematic Review. *Frontiers in Physiology*, 7, 246.
- Štulhofer, A. i Buško, V. (2008). Evaluacija novog instrumenta za procjenu seksualnog zadovoljstva. *Suvremena psihologija*, 11(2), 287 – 312.
- Štulhofer, A., Gregurović, M., i Štulhofer, D. (2003). Seksualno zdravlje, zadovoljstvo i seksualna orijentacija žena. *Društvena istraživanja*, 5(67), 635 – 659.
- Štulhofer, A., Kuljanić, K. i Štulhofer-Buzina, D. (2011). Sexual health difficulties in a population-based sample of Croatian women aged 18-35 and the effects of the dual (career and motherhood) role. *Journal of Sexual Medicine*, 8(5), 1314 - 21.
- Taylor, J., Rosen, R. i Leiblum, S. (1994.). Self-Report Assessment of Female Sexual Function. *Archives of Sexual Behavior*, 23, 627 - 43.

SEXUAL HEALTH OF CROATIAN TOP LEVEL FIGURE SKATERS

Luka Lesko¹, Lea Busac², Anamaria Ivanko³

¹ Faculty of Kinesiology, University of Zagreb, Croatia

² Faculty of Health Sciences University of Rijeka, Health Polytechnic of Zagreb, Croatia

³ Faculty of Medicine, University of Ljubljana, Slovenia

Abstract: *The aim of study was to determine the quality of sexual health of Croatian top level female figure skaters, described by the level of sexual desire, quality of sexual function and total satisfaction with sexual life. The sample was consisted of 12 top level Croatian senior female athletes in figure skating aged from 18 to 26 years. Instruments for sexual health assessment were Croatian short version of the questionnaire for assessing sexual satisfaction and part items of Croatian version of the International Brief Index of Sexual Functioning for Women questionnaire. The results of one of the few researches of sexual health on a sample of top level athletes suggest a high level of sexual desire of figure skaters compared to the average Croatian population, while no one reported a hypoactive sexual desire. Above average results were also found in the absence of difficulties associated with lubrication and pain during the sexual intercourse whereas the only significant difficulty in athletes was with achieving an orgasm during the sexual intercourse. All sexually active athletes expressed good satisfaction with sexual life. The frequency of achieving an orgasm during the sexual intercourse has proven to be an important factor in overall sexual satisfaction. To produce more precise conclusions about the sexual health of top level athletes, further research on a larger sample of athletes in different sports is needed.*

Keywords: *sexual desire, sexual function, sexual satisfaction, sport, physical exercise*



Osma međunarodna konferencija
8th International Conference on
SPORTSKE NAUKE I ZDRAVLJE
Sports Science and Health
Banja Luka, 16. 3. 2018.



UDK 613.25:796.01/.09-053.3/6

Short notice

PREVALENCE OF OVERWEIGHT, OBESITY AND THE LEVEL OF PHYSICAL ACTIVITY AMONG THE CHILDREN OF 12 YEARS OLD

¹Nikci Valon, ²Visar Ganiu

¹University "Ss. Cyril and Methodius", Faculty of Physical Education, Sport and Health of Skopje, R. Macedonia – Doctoral Studies valonnikqi@hotmail.com

²University of Tetovo, Faculty of Physical Education, R. Macedonia

Abstract: Obesity has become a global epidemic and it is considered as one of the main causes of the death in a large number of people all around the world. The main causes of obesity are considered genetic factor, lack of physical activity, imbalance between energy consumption and energy expenditure. The aim of this cross sectional study was to determine the prevalence of overweight, obesity and physical activity levels among the 12 years old children. Sample of this research were two hundred and seventy seven (277) children aged 12, from three public schools. One hundred and forty (140) of them were boys and one hundred and thirty seven of them were girls. To be more representative the sample were selected from three regions of the city.

Anthropometric measurements including body mass (kg) and body height (cm) were taken on the children, while Body Mass Index is calculated according to the formula $BMI = \text{body mass (kg)} / \text{body height}^2 \text{ (cm)}$. Physical activity levels were measured by Physical Activity Questionnaire for children-PAQ-C.

Using Cole, et.al.2000, cut off points we found that 202 subjects or 72.92 % had normal body mass, 58 subjects or 20.94 % were overweight and 17 subjects or 6.14 % were obese. We found significant differences ($p = 0.004$) between genders where boys have inclination in overweight. Using T-test analyzes we found that boys were more active compared to girls ($p = 0.004$). Moreover we found significant differences in a proportions and levels of physical activity as well, Pearson chi-square² analyzes ($p = 0.04$). Physical activity of normal body mass and overweight children did not found significant difference between ($p=0.08$). Prevalence of overweight and obesity in children of Prishtina has shown to be higher than the average of European countries. We compared our results with other studies from different countries and the prevalence of overweight including obesity has shown to be high especially in boys. The need for implementation of a intervention program in order to prevent, it would be a step that will be set up by the relevant institutions.

Key words: overweight, obesity, physical activity, children, prevalence

INTRODUCTION

Overweight and obesity during last three decades has increased rapidly and reached epidemic proportions in most countries of the world (WHO, 2013, Ogden and Carroll, 2012). Every year, around 2.8 million people die as a result of being overweight or obese. First overweight and obesity was associated with high-income countries, but now obesity is also prevalent in low-and middle-income countries. Due to the rapid increases in overweight, obesity prevalence and the serious public health consequences, now overweight and obesity are considered one of the most serious public health challenges of the early 21st century (WHO, 2012). According the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES), in United States of America, the prevalence of overweight and obesity increment has occurred since 1976–1980. Among preschool children aged 2–5, obesity increased from 5.0% to 10.4% between 1976–1980 and 2007–2008 and from 6.5% to 19.6% among those aged 6–11. Among adolescents aged 12–19, obesity increased from 5.0% to 18.1% during the same frame (Ogden and Carroll, 2012). Data of World Health Organization (WHO), collected from the 36 European countries in 2005/2006, shows that the prevalence of overweight including obesity in 11 and 13 years old children ranges from 5% to more than 25% in some countries (WHO,2009). Boys at all ages have a higher prevalence of overweight and obesity than girls, except in some countries: in 11-year-olds in Denmark, France, Netherlands and the United Kingdom (Wales) and in 13-year-olds in Ireland, where girls are more frequently overweight and obese than boys (WHO, 2009). These trends of increasing childhood overweight and obesity seems to be a problem also in countries that are near Kosovo as well. In Macedonia the prevalence of overweight and obesity in children aged 11 is 13% in girls while 21% in boys; In Croatia 14% in girls and 20% in boys; Bulgaria 10% in girls respectively 20% in boys and Slovenia 12% in girls; 20% in boys (Currie C et al.2009) . The only data we were able to find in Kosovo were those of Tishukaj, 2011 and Rexhepi, et.al.2011. The mean of BMI that he found was; boys aged nine 16.85; girls of same age 16.4, while the BMI for the children aged fifteen was: 20.5 at boys and 20.8 at girls.

METHODS AND MATERIALS

This cross-sectional study was focused in the prevalence of overweight and obesity in the primary school children's of Prishtina in sixth grade. Two hundred and seventy seven (277) children's have participated in this study. One hundred forty (140) of them were boys and one hundred thirty seven (137) were girls, aged 11.85 ± 0.45 . The children were selected from three different public schools in different regions of the city. Based on the data form Ministry of education science and technology, the total number of sixth grade schoolchildren in the municipality of Prishtina is three thousand six hundred and fifty two (3652). Body mass and body height measurement were made with stadiometer, where the flat digital beam balance scale was connected through the adapter with stadiometer. Physical activity of the children was assessed with validated (Crocker, 1997) Physical Activity Questionnaire for Older Children (PAQ-C).

RESULTS AND DISCUSSIONS

In table 1. are presented basic statistical parameters for the anthropometric variables and other parameters as BMI and physical activity levels. The sample of this

research has had mean body mass 44.30 kg, with a high difference between the minimal result 26.5 kg and maximal result 87.2 kg. The mean body height was 150.7 cm, with a high difference between minimal 132.4 cm and maximal result 170 cm as well. The physical activity levels were collected from the PAQ-C and mean score of physical activity was 3.12. Tables 2&3 present the same parameters but separately by gender.

Table 1. Subject characteristics - all group

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min.	Max
Body mass (kg)	277	44.30	11.05	26.50	87.20
Body height (cm)	277	150.75	6.97	132.40	170.00
BMI	277	19.31	3.74	12.83	32.98
Age	277	11.85	0.45	10.82	13.15
Sum. PA	277	3.12	0.587	1.77	4.67

Table 2. Characteristics by gender - boys

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min.	Max
Body mass (kg)	140	44.51	10.38	26.50	80.60
Body height (cm)	140	150.48	6.55	133.00	166.00
BMI	140	19.50	3.55	13.96	29.75
Age	140	11.84	0.43	10.98	13.15
Sum. PA	140	3.23	0.580	1.77	4.67

Table 3. Characteristics by gender – girls

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min.	Max
Body mass (kg)	137	44.08	11.653	28.00	87.20
Body height (cm)	137	151.02	7.341	132.40	170.00
BMI	137	19.11	3.886	12.83	32.98
Age	137	11.87	0.459	10.82	13.08
Sum. PA	137	3.02	0.574	1.96	4.56

In table 4. is shown separation of subjects on the basis of BMI parameters by Cole, et.al.2000. In the category as a normal body mass were classified 202 subjects or 72.92 %. In the category of overweight were classified 58 or 20.94 %. While in the obese category have been classified 17 subjects or 6.14 %.

Table 4. *Classification as normal body mass, overweight and obese*

Fat	Freq. (n)	Percent. (%)	Cum.
Normal body mass (kg)	202	72.92	72.92
Overweight	58	20.94	93.86
Obese	17	6.14	100
Total	277	100	

Differences between boys and girls for physical activity are given in Table 5. These differences are made by the method of T-test and if we check the table, we can see that boys have shown significant difference in comparison with girls. The difference can be seen even in the arithmetic mean of the subjects where the boys have more physical activity than girls. Value of T-test was 2.88, which is valid with the probability 0.004.

Table 5. *Differences between girls and boys in physical activity*

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
Males	140	3.23	0.05	0.58	3.13	3.32
Females	137	3.03	0.05	0.58	2.93	3.12
T test		2.88		Prob. (T test)	0.004	

DISCUSSION

In our study we have explored the prevalence of overweight and obesity, report levels of physical activity among children in Prishtina aged 12 years. The sample size of this study was 277 children (140 boys and 137 girls), recruited from three different public schools of Prishtina. Classification of children as normal body mass, overweight or obese was made using Cole, et.al cut-off points. Based on the results that we acquired 202 children or 72.92 % have normal body mass; 58 children or 20.94% have overweight and 17 children or 6.14 % are obese. With T-test analyze we have compared two genders and we found significant difference, boys have an inclination in overweight where 25% of them were overweight compared to girls 16.79% (t-test= 2.88, p=0.004). Our data about gender differences are in agreement with data from Pizaro, et.al.2012, Berg, et.al.2001 and data from HBSC study 2005/06 where almost all countries have higher prevalence of overweight including obesity among boys than girls in 11 and 13 years old children. Using T-test analyses, I have compared the levels of physical activity among boys and girls. I have found significant differences between boys and girls, where the boys were more active (T-test = 2.88 and p=0.004). To classify the subjects based on physical activity level proportions I divide them in three groups and by gender as well as “least active”, “moderate active” and “most active”. With Pearson’s chi-square² analyzes we found significant gender differences

were boys were more active than girls (**p = 0.04**). Results obtained from T-test are consistent with similar studies by different authors (Baquet, et.al.2014, Ortlieb, et.al.2013), and Verloigne, et.al.2012 in a research across 5 European countries among children 10-12 years old found that girls in all the levels of activities spent less time than boys.

CONCLUSIONS

Prevalence of overweight and obesity found in our research give us to understand that in comparison with other countries has shown high values particularly in boys. Physical activity questionnaire did not show expected reliability to measure the level of physical activity. We recommend in the future to use objective and accurate tools when measuring physical activity. More research on the prevalence of obesity among the children in Kosovo would be great value considering the consequences of this disease. Obtained data from this study suggests that the institutions as Institute of Public Health and other should pay attention to this phenomenon and be taken seriously. Longitudinal studies will be much more efficient to follow the direction of overweight as well as factors that affect increase or reduction of overweight and obesity.

REFERENCES

- Baquet, G., Ridgers, N., Blaes, A., Aucouturier, J., Van Praagh, E., & Berthoin, S. (2014). Objectively assessed recess physical activity in girls and boys from high and low socioeconomic backgrounds. *BMC Public Health*, 14(1). <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2458-14-192>
- Berg, I., Simonsson, B., Brantefors, B., & Ringqvist, I. (2001). Prevalence of overweight and obesity in children and adolescents in a county in Sweden. *Acta Paediatrica*, 90(6), 671-676. <http://dx.doi.org/10.1080/080352501750258757>
- Cole, T. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ*, 320(7244), 1240-1240. <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.320.7244.1240>
- Currie, C., Nic Gabhainn, S., & Godeau, E. (2009). The Health Behaviour in School-aged Children: WHO Collaborative Cross-National (HBSC) Study: origins, concept, history and development 1982–2008. *International Journal Of Public Health*, 54(S2), 131-139. <http://dx.doi.org/10.1007/s00038-009-5404-x>
- CROCKER, P., BAILEY, D., FAULKNER, R., KOWALSKI, K., & McGRATH, R. (1997). Measuring general levels of physical activity: preliminary evidence for the Physical Activity Questionnaire for Older Children. *Medicine & Science In Sports & Exercise*, 29(10), 1344-1349. <http://dx.doi.org/10.1097/00005768-199710000-00011>
- CHILDHOOD OBESITY PREVENTION. (2012). *who.int*. Retrieved 5 March 2018, from http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/80149/1/9789241504782_eng.pdf?ua=1
- Childhood overweight and obesity. (2009). *World Health Organization*. Retrieved 5 February 2018, from <http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/en/>
- Faton, T. (2011). Cardio-respiratory fitness differences & Correlations between Cardio-respiratory Fitness, Fatness and Blood Pressure among 9 and 15 year old Children and Adolescents. *Master Thesis. University Of Prishtina Faculty Of Sport Sciences, Prishtina..*

- Laura Walker | *Ministerium für Online Betrug – masht-gov.net*. (2018). *Masht-gov.net*. Retrieved 5 March 2018, from http://www.masht-gov.net/advCms/documents/Statistikat_e_Arsimit_ne_Kosove_2012_13.pdf
- Ogden, C., Carroll, M., Kit, B., & Flegal, K. (2012). Prevalence of Obesity and Trends in Body Mass Index Among US Children and Adolescents, 1999-2010. *JAMA*, 307(5), 483. <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2012.40>
- Ortlieb, S., Schneider, G., Koletzko, S., Berdel, D., von Berg, A., & Bauer, C. et al. (2013). Physical activity and its correlates in children: a cross-sectional study (the GINIplus & LISApplus studies). *BMC Public Health*, 13(1). <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2458-13-349>
- PREVELANCE OF OVERWEIGHT AND OBESITY IN CHILDREN AND ADOLESCENTS. (2009). http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0005/96980/2.3.-Prevalence-of-overweight-and-obesity-EDITED_layouted_V3.pdf. Retrieved 5 March 2018
- Rexhepi, A., Brestovci, B., & Krasniqi, A. (2011). Physical Characteristics at Different Ages. *International Journal Of Morphology*, 29(1), 105-111. <http://dx.doi.org/10.4067/s0717-95022011000100018>
- 10 facts on obesity. (2013). *World Health Organization*. Retrieved 5 February 2018, from <http://www.who.int/features/factfiles/obesity/en/>
- Valdés Pizarro, J., & Royo-Bordonada, M. (2018). *Prevalence of childhood obesity in Spain: National Health Survey 2006-2007*. *SciELO.isciii.es*. Retrieved 12 March 2018, from http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112012000100018&lng=en
- Verloigne, M., Van Lippevelde, W., Maes, L., Yildirim, M., Chinapaw, M., & Manios, Y. et al. (2012). Levels of physical activity and sedentary time among 10- to 12-year-old boys and girls across 5 European countries using accelerometers: an observational study within the ENERGY-project. *International Journal Of Behavioral Nutrition And Physical Activity*, 9(1), 34. <http://dx.doi.org/10.1186/1479-5868-9-34>



Osma međunarodna konferencija
8th International Conference on
SPORTSKE NAUKE I ZDRAVLJE
Sports Science and Health
Banja Luka, 16. 3. 2018.



UDK 796.01/.09-053.3/6

Kratko saopštenje

DISKRIMINATIVNA ANALIZA BAZIČNIH MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI DJECE U ZAVISNOSTI OD EKSTENZITETA KINEZIOLOŠKIH AKTIVNOSTI

Mensur Halilović¹, Zehrudin Jašarević²

¹ JU Osnovna škola „21 mart“ Matuzići Doboj Jug, BiH

² Fakultet za tjelesni odgoj i sport Univerziteta u Tuzli, BiH,

Sažetak: U cilju utvrđivanja globalnih kvantitativnih razlika motoričkih sposobnosti učenika VI do IX razreda koji imaju različit obim kinezioloških aktivnosti primijenjena je kanonička diskriminativna analiza u manifestnom prostoru.

Za procjenu motoričkih sposobnosti ispitanika primijenjene su varijable po programu Eurofit baterije testova.

Rezultati istraživanja su pokazali da je statistička značajnost izolovane diskriminativne funkcije motoričkih sposobnosti i kod inicijalnog i kod finalnog mjerenja na nivou $p < 0.01$.

Ključne riječi: kvantitativne razlike, učenici, motoričke sposobnosti, diskriminativna analiza

UVOD

Motoričke sposobnosti se definišu kao latentne motoričke strukture koje su odgovorne za beskonačan broj manifestnih motoričkih manifestacija, a mogu se izmjeriti i opisati (Delija i Mraković, 1993; Babin, 2001). Motoričke sposobnosti su značajan segment antropološkog prostora koji značajno utiču na usvajanje motoričkih znanja različitih kinezioloških aktivnosti i postizanje značajnih sportskih rezultata. Problem mogućnosti i praćenja transformacionih procesa motoričkih sposobnosti kod učenika u toku nastavnog procesa je stalni i neprekidni zadatak izvođača nastave tjelasnog i zdravstvenog odgoja (Bajrić i sar., 2016; Halilović i sar., 2016). Veliki broj dosadašnjih istraživanja motoričkih sposobnosti na učeničkoj populaciji ukazuju na složenu strukturu motoričkog prostora i različit pojedinačni doprinos različitih nastavnih sadržaja i van nastavnih aktivnosti željenim transformacijama (Delija i Mraković, 1993; Katić, 2003; Jašarević, 2008; Bajrić, i sar. 2013; Halilović i sar. 2013). Motoričke sposobnosti su jednim dijelom naslijeđene, a drugim dijelom su stečene pod uticajem različitih transformacijskih procesa. Kod pojedinih motoričkih sposobnosti genetski činioci imaju veći, kod drugih znatno manji značaj. Ipak, postoji mogućnost uticaja na njihov razvoj i transformaciju primjenom različitih metoda rada, odgovarajućih metodskih organizacijskih oblika rada, te njihovim uključivanjem u različite forme i oblike van nastavnih aktivnosti.

Praćenje razvoja i transformacionih procesa motoričkih sposobnosti kod učenika starijih razreda osnovne škole je od posebnog značaja, jer u njemu počinju prvi znaci puberteta u kojem se dešavaju burne promjene u organizmu učenika (Blašković, 1993.). Zbog toga je markiranje antropološkog statusa učenika posebno značajno, jer je neophodno posebnu pažnju usmjeriti na pravilan rast i razvoj učenika, tj. na procjenu njihovog morfološkog statusa, bazično-motoričkih i funkcionalnih sposobnosti, kao i stepen usvojenosti motoričkih znanja.

Ovakav pristup i permanentno praćenje dinamike razvoja navedenih obilježja antropološkog statusa učenika u znatnoj mjeri može u osnovnim i srednjim školama kao i u školama sporta, jer postizanje efikasnih rezultata u nekoj sportskoj aktivnosti u mnogome zavisi upravo od ispoljenog nivoa navedenih antropoloških obilježja (Findak & Neljak, 2006; Jašarević i sar., 2008; 2013; Džibrić i sar., 2013).

PROBLEM ISTRAŽIVANJA

Problem koji tretira ovaj istraživački rad jeste nastojanje da se dobije uvid u kvantitativne efekte transformacije motoričkih sposobnosti distinktnih grupa učenika koji imaju različit obim svakodnevnih kretnih aktivnosti, tj. učenika koja su kretno neaktivni, učenika koji su uključeni u rekreativne kretne aktivnosti i učenika koji su uključeni u trenazno takmičarski proces.

CILJ ISTRAŽIVANJA

Osnovni cilj istraživanja odnosi se na utvrđivanje kvantitativnih razlika inicijalnog i finalnog mjerenja primijenjenih manifestnih varijabli, kao i efekata primijenjenih kinezioloških aktivnosti različitog ekstenzitata na transformaciju bazičnih motoričkih sposobnosti.

METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika sačinjavali su učenici (dječaci) VI, VII, VIII i IX razreda O.Š. „21 mart“ Matuzići –Doboj Jug. Ukupan uzorak sačinjavalo je 76 ispitanika razvrstanih u tri distinktnne grupe. Na osnovu izjašnjavanja učenika o učešću u svakodnevnom kretnim aktivnostima, putem upitnika, definisane su grupe: I. grupa nesportisti, II. grupa rekreativci i III. grupa sportisti.

Uzorak varijabli

Za procjenu bazično-motoričkih sposobnosti ispitanika primijenjene su varijable po programu

Eurofit baterije testova.

- | | |
|---------------------------------|-------------|
| 1. ravnoteža “flamingo” | (FLAMIN) |
| 2. izdržaj u zgibu | (MSAVIS) |
| 3. ležanje – sjed | (MRCLDT) |
| 4. trčanje 10x5 m. (tamo-ovamo) | (ŠATL 10x5) |

5. taping rukom	(MBFTAP)
6. dinamometrija šake	(MBFDIN)
7. gipkost-pokretljivost u zglobu kuka	(MFLPRK)
8. skok u dalj iz mjesta	(MFESDM)
9. trčanje 20 m tamo-ovamo sa progresivnim ubrzavanjem	(ŠATL 20)

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

U cilju utvrđivanja globalnih kvantitativnih razlika motoričkih sposobnosti distinktnih grupa primijenjena je kanonička diskriminativna analiza u manifestnom prostoru. Diskriminativni model predstavlja poseban tip faktorske analize u kojoj se izoluju ortogonalni faktori u prostoru primijenjenih varijabli sa zadatkom da pokažu u kojoj je korelaciji skup podataka, na osnovu kojih smo vršili diskriminativnu analizu, i rezultati u diskriminativnim funkcijama. Kriterij za diskriminativnu jačinu primijenjenih varijabli bio je tzv. Wilksova Lambda (Λ). Određivanje statističke značajnosti svake diskriminativne varijable vršeno je na osnovu Bartletovog Hi-kvadrat testa (χ^2). Za interpretaciju korištene su značajne diskriminativne varijable i one objašnjavaju određeni procenat varijabiliteta.

U tabeli 1 prikazani su rezultati diskriminativne analize kvantitativnih razlika motoričkih sposobnosti distinktnih grupa učenika inicijalnog mjerenja, gdje se na osnovu vrijednosti rezultata Wilks' Lambda, Chi-square i stepena slobode (df), može uočiti da je izolovana jedna diskriminativna funkcija čija je statistička značajnost na nivou $p < 0.01$ sa koeficijentom korelacije $R_c = .80$, što nam ukazuje u kojoj je korelaciji skup primijenjenih podataka na osnovu kojih smo vršili diskriminativnu analizu.

Prva diskriminativna funkcija objašnjava razlike između ove tri distinktno grupe sa 94,2 % ukupnog varijabiliteta sistema 9 varijabli za procjenu bazičnih motoričkih sposobnosti.

Na osnovu korelacija motoričkih varijabli i prve izolovane diskriminativne funkcije tj. njene strukture, ona se može definisati kao mješoviti faktor mišićne aerobne izdržljivosti, repetitivne, eksplozivne i statičke snage, ravnoteže i brzine frekvencije pokreta.

Ali s obzirom na veličine projekcija manifestnih varijabli na izolovanu diskriminativnu funkciju može se zaključiti da diskriminaciji najviše doprinose varijable za procjenu mišićne izdržljivosti i to: aerobne (ŠATL 20), repetitivne (MRCLDT) i statičke (MSAVIS).

U odnosu na definisanu strukturu ove izolovane diskriminativne funkcije interpretacija kvantitativnih razlika između distinktnih grupa može se izvršiti na osnovu položaja (predznaka) i veličina centroida (aritmetičkih sredina cijelog multidimenzionalnog prostora).

Analizirajući predznake i veličine centroida može se zaključiti da je distinktna grupa nesportista (grupa broj 1) ostvarivala značajno slabije rezultate u motoričkim testovima koji su uslovljeni egzogenim faktorima tj. trenažnim procesom (mišićno-aerobna izdržljivost, repetitivna i statička snaga) s obzirom da se položaj centroida nalazi na negativnoj strani.

Iz navedene tabele se može vidjeti da su položaji centroida disinktnih grupa rekreativaca i sportista na pozitivnoj strani, ali s obzirom na veličine tih centroida mogu se uočiti značajne kvantifikovane razlike markiranih motoričkih sposobnosti u korist sportista. Iz navedene diskusije može se zaključiti da obim svakodnevnih kretnih aktivnosti u značajnoj mjeri doprinosi diskriminaciji distinktnih grupa.

Tabela 1. Rezultati diskriminativne analiza varijabli za procjenu motoričkih sposobnosti - inicijalno mjerenje

Function	Eigenvalue	% of Variance	Cumulative %	Canonical Correlation
1	1,832 ^a	94,2	94,2	,804
2	,112 ^a	5,8	100,0	,318

Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig.
1 through 2	,317	78,024	18	,000
2	,899	7,227	8	,512

Structure Matrix

VARIJABLE	Function	
	1	2
ŠATL 20	,874*	-,021
MRCLDT	,519*	,477
MFESDM	,459*	,140
MSAVIS	,445*	-,120
FLAMIN	-,300*	-,034
MBFTAP	-,267*	,059
ŠATL 10x5	-,295	,498*
MBFDIN	,201	-,436*
MFLPRK	,076	-,363*

Functions at Group Centroids

	Function	
	1	2
1,00	-1,221	-,054
2,00	1,065	,521
3,00	1,747	-,425

U tabeli 2 su prikazani rezultati diskriminativne analize kvantitativnih razlika motoričkih sposobnosti distinktnih grupa učenika na finalnom mjerenju.

Na osnovu vrijednosti rezultata Wilks' Lambda, Chi-square i stepena slobode (df), može uočiti da je izolovana jedna diskriminativna funkcija čija je statistička značajnost na nivou $p < 0.01$ sa koeficijentom korelacije $R_c = .84$.

Izolovana diskriminativna funkcija objašnjava razlike između ove tri distinktnne grupe sa 92,8 % ukupnog varijabiliteta sistema 9 varijabli za procjenu bazičnih motoričkih sposobnosti.

Na osnovu projekcija manifestnih motoričkih varijabli na prvu izolovanu diskriminativnu funkcije može se zaključiti da diskriminativna funkcija finalnog mjerenja ima istu strukturu kao i u inicijalnom mjerenju, i ona se može definisati kao mješoviti faktor mišićne aerobne izdržljivosti, repetitivne, eksplozivne i statičke snage, ravnoteže i brzine frekvencije pokreta.

Na osnovu ove informacije položaja i veličina centroida može se zaključiti da su se definisane grupe učenika, tokom jedne školske godine, znatno razlikovale po ekstenzitetu kao fizikalnoj komponenti opterećenja i intenzitetu kao fiziološkoj komponenti opterećenja, što je rezultiralo da su se položaji centroida još više udaljili nego u inicijalnom mjerenju.

Tabela 2. Rezultati diskriminativne analiza varijabli za procjenu motoričkih sposobnosti - finalno mjerenje

Function	Eigenvalue	% of Variance	Cumulative %	Canonical Correlation
1	2,378 ^a	92,8	92,8	,839
2	,183 ^a	7,2	100,0	,394

Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig.
1 through 2	,250	94,224	18	,000
2	,845	11,448	8	,178

Structure Matrix

VARIABLE	Function	
	1	2
ŠATL 20	,924*	-,112
MSAVIS	,512*	,001
MFESDM	,429*	,006
ŠATL 10x5	-,345*	,029
FLAMIN	-,279*	-,141
MBFTAP	-,266*	,122
MRCLDT	,423	,616*
MBFDIN	,119	-,425*
MFLPRK	,147	-,300*

Functions at Group Centroids

	Function	
	1	2
1,00	-1,318	-,142
2,00	,731	,718
3,00	2,328	-,427

Dosadašnja istraživanja (Bajrić i sar., 2016; Džibrić i sar., 2013) su pokazala da sama nastava tjelesnog i zdravstvenog odgoja nije dovoljno za kvalitetne pozitivne promjene antropološkog statusa učenika, već je neophodno obezbijediti i uticati na sve učenike, da se osim nastave tjelesnog i zdravstvenog odgoja, uključe u neku dodatnu vannastavnu tjelesnu aktivnost, a to iz razloga zadovoljenja osnovne biološke potrebe djece za kretanjem i obezbeđenja željenih transformacijskih efekata.

ZAKLJUČAK

U cilju utvrđivanja globalnih kvantitativnih razlika između učenika viših razreda osnovnoškolskog uzrasta koji imaju različit obim svakodnevnih kretnih aktivnosti primijenjena je kanonička diskriminativna analiza u manifestnom prostoru.

Na osnovu dobijenih rezultata kanoničke korelacione analize u inicijalnom i finalnom mjerenju može se vidjeti da statistička značajnost izolovanih diskriminativnih funkcija ima vrijednost $p < .01$

Struktura izolovanih diskriminativnih funkcija je identična u oba mjerenja, jer na izolovane diskriminativne funkcije najveće ortogonalne projekcije imaju varijable za procjenu mišićne snage i mišićne izdržljivosti.

Analizirajući predznake i veličine centroida može se zaključiti da je distinktna grupa nesportista ostvarivala značajno slabije rezultate u motoričkim testovima koji su uslovljeni egzogenim faktorima tj. većim obimom kretnih aktivnosti (repetitivna i statička snaga i mišićna izdržljivost) s obzirom da se položaj centroida nalazi na negativnoj strani.

Takođe, analizom rezultata prikazanim u tabelama 1 i 2 može se vidjeti da su položaji centroida disinktnih grupa rekreativaca i sportista na pozitivnoj strani, ali s obzirom na veličine tih centroida mogu se uočiti značajne kvantifikovane razlike mišićne aerobne izdržljivosti, te eksplozivne, repetitivne i statičke snage u korist grupe sportista. Na osnovu dobijenih rezultata kanoničke diskriminativne analize u inicijalnom i finalnom mjerenju može se zaključiti da obim svakodnevnih kretnih aktivnosti u značajnoj mjeri doprinosi diskriminaciji izolovanih distinktnih grupa.

LITERATURA

- Abbott, R.A., Davies, S.W. (1997). Habitual physical activity and physical activity intensity: their relation to body composition in 5.0–10.5-y-old children. *European of Clinical Nutrition* (2004), (Pages 549-556). Luxembourg: Obes Res doi:10.1038/sj.ejcn.1601780
- Babin, J., Katić, R., Ropac, D., Bonacin, D. (2001). Effects of specially programmed Physical and health education on motor fitness of seven years old school children. *Collegium Antropologicum*, 25 (1), 153-165.
- Bajrić, O., Jovanović, M., Mandić, P. (2013). Faktorska analiza strukture bazičnih motoričkih sposobnosti učenika srednjoškola. U Zbornik radova 6. Međunarodni simpozij „Sport i zdravlje“, str. 294-298. Tuzla.
- Bajrić, O., Bašinac, I., Srdić, V. (2016). Faktorska struktura morfološko-motoričkog prostora učenika sportista i nesportista. 6. Međunarodna konferencija „Sportske nauke i zdravlje“, 15-17. Banja Luka: Panevropski univerzitet „Apeiron“
- Blašković, M., Matković, Bo., Matković, Br. (1993). Utjecaj tjelesne aktivnosti na razvoj nekih bazičnih motoričkih sposobnosti kod dječaka. *Kineziologija*, 1-2(93), 33-38.
- Džibrić, Dž., Bašinac, I., Grbović, A., Birparić, M., Koničanin, A. (2013). Transformational effects of physical and health education on basic motor skills of pupils. *International scientific journal of kinesiology „Sport Science“* vol 6, 2013. (str.20-28). Travnik: Faculty of Education - University of Travnik.
- Findak, V., Neljak, B. (2006). Kvaliteta rada u područjima edukacije, sporta i sportske rekreacije. U V. Findak (ur.) Kvaliteta rada u područjima edukacije, sporta i sportske rekreacije. *Zbornik radova 15. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske*, 4-12. Rovinj: Hrvatski kineziološki savez.
- Halilović, M., Kapidžić, A., Biberović, A. (2013). Faktorska analiza situaciono -motoričkih elemenata sportskih igara kod učenika srednje škole. U Zbornik radova 6. Međunarodni simpozij „Sport i zdravlje“, str. 70-75. Tuzla.
- Halilović, M., Jašarević, Z., Lačić, O. (2016). Efekti programirane rekreacije učenika prirodnim oblicima kretanja na transformaciju nekih antropoloških obilježja. *Zbornik radova 6. Međunarodne konferencije „Sportske nauke i zdravlje“*, str. 39. Banja Luka: Panevropski univerzitet „Apeiron“.
- Jašarević I., Jašarević Z., Slomić E. (2008). *Kvantitativne razlike motoričkih sposobnosti učenika nesportista, učenika rekreativaca i sportista uzrasta 15-18 godina*. „Sportski logos“, naučno-stručni časopis, godina 6, broj 10-11. Mostar: Nastavnički fakultet.
- Jašarević Z., Jašarević I., Lačić O. (2013). „Strukturalne razlike motoričkih sposobnosti učenika nesportista i rekreativaca uzrasta 15-18 godina“. Zbornik radova "Sportske nauke i zdravlje", str. 66-72. Treća međunarodna konferencija, Banja Luka: Panevropski Univerzitet „Apeiron“.
- Katić, R. (2003). Identification of Biomotor Structures as a Precondition for Programming Kinesiologic Education in Children Aged Seven to Nine Years. *Department of Physical Education, Faculty of Science, Mathematics and Education, University of Split*, Split, 2003, (str.351–360), Split: Kinesiologic Education in Children

**DISCRIMINATION ANALYSIS OF CHILDREN'S BASIC MOTOR
CAPABILITIES IN CONNECTION WITH THE EXISTENCE OF CHINESE
ACTIVITIES**

Mensur Halilovic¹, Zehrudin Jašarevic²

¹ Public Institution Elementary School "21 March" Matuzici Dobož, Bosnia and Herzegovina,

² Faculty of Physical education and sport, Tuzla, University of Tuzla, Bosnia and Herzegovina

Summary: *In order to determine the global quantitative differences in the motor abilities of pupils VI to IX with a slender scope of kinesiological activities, the canonical discriminative analysis in the manifest space was applied. Variables for the Eurofit program were used to assess the motor skills of the respondents. The results of the research have shown that the statistical significance of the isolated discriminative function of motor abilities in both initial and final measurement at $p < 0.01$.*

Key words: *quantitative differences, students, motor skills, discriminatory analysis*



Osma međunarodna konferencija
8th International Conference on
SPORTSKE NAUKE I ZDRAVLJE
Sports Science and Health
Banja Luka, 16. 3. 2018.



UDK 796.3-055.2

Kratko saopštenje

RELACIJE KOMPOZICIJE TELA I MAKSIMALNE POTROŠNJE KISEONIKA MLADIH STONOTENISERKI

Branko Đukić¹, Vladimir Ivanek², Snežana Vujanović¹, Goran Glamočić¹

¹ Pokrajinski zavod za sport i medicinu sporta, Novi Sad, Srbija

² Sveučilište u Mostaru-Fakultet prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti, studij Kineziologije, Bosna i Hercegovina

Sažetak: Stoni tenis spada u grupu polistrukturalnih acikličnih sportskih aktivnosti čiji rezultat ne zavisi i ne određuje samo specifičnost tehnike izvođenja pojedinih udaraca, nego u velikoj meri funkcionalne i motoričke sposobnosti.. Cilj istraživanja je da se utvrde relacije između varijabli telesne kompozicije (kao sistema prediktorskih varijabli) i maksimalne potrošnje kiseonika VO_{2max} , manifestovane kriterijском varijablom za procenu aerobne sposobnosti kod stonoteniserki uzrasta 14-22,6 godina. Vrednosti Pirsonovog koeficijenta korelacije ukazuju da su sve četiri prediktorske varijable (Telesna visina, Telesna masa, Indeks telesne mase i Masno tkivo) u statistički značajnoj negativnoj korelaciji sa kriterijumom. Sistem prediktorskih varijabli objašnjava 54% zajedničkog varijabiliteta kriterijumske varijablje (VO_{2max}), dok se ostalih 46% varijabiliteta može pripisati nekim drugim karakteristikama i sposobnostima koje nisu bile obuhvaćene primenjenim sistemom prediktora (motivacija, trenutni stepen treniranosti sportista i stanje mišića, stanje drugih funkcionalnih sistema u organizmu sportista i dr.).

Ključne reči: telesni sastav, aerobna izdržljivost, korelacija, stoni tenis

UVOD

Rezultat u stonom tenisu determinišu kvalitet i kvantitet motoričkih znanja i onih antropoloških obeležja najznačajnijih za ovu sportsku granu. Poznavanje hijerarhije značajnih činilaca uspešnosti stonoteniske igre je prvi preduslov koji sportski stručnjaci i igrači treba da znaju da bi sportski trening bio adekvatan. Kako bi stonoteniski trening bio pravilno planiran i programiran potrebno se upoznati sa osobinama i karakteristikama sportista koristeći savremene dijagnostičke procedure. Vrhunska sportska dostignuća rezultat su sinergijskog delovanja niza međuzavisnih faktora (nasleđe, antropološka obeležja i sposobnosti, sportski trening, itd.). Kako bi trener s timom stručnjaka došao do potrebnih informacija, treba pravovremeno sprovesti dijagnostiku stanja treniranosti sportista (Vučetić, Šentija, 2005). Stoni tenis ima reputaciju najbrže igre sa loptom. Brzina loptice u stonom tenisu zavisi od vrste udarca i energije uložene u izvođenje udarca. Brzine se kreću od 20km/h do 160km/h. Brzina reketa sa lopticom, naravno, puno je manja od brzine leta loptice i dostiže do 50km. Karakteristike stonog tenisa govore da je ova sportska igra jedna od zahtevnijih igara kada se uzme u obzir da se loptica obrne oko svoje ose 170 puta u sekundi (Kondrić, Hudetz, Furjan-Mandić, 2010). Rezultat u stonom tenisu ne

određuje samo specifičnost izvođenja tehnike pojedinih udaraca, nego u velikoj meri funkcionalne i motoričke sposobnosti. U napornim i dugim igračkim sezonama, te na dugotrajnim turnirima, veoma je važna dobra kondicija koja je ključ uspeha na svim nivoima stonoteniske igre (Kondrič, Madnić-Furjan, 2002).

Jedan od značajnih segmenata dijagnostike treniranosti sportista su i morfološko funkcionalna testiranja koje nam daju informacije o telesnom sastavu i opštoj izdržljivosti sportista. Funkcionalna dijagnostika u sportu obuhvata široko područje od registrovanja opštih funkcionalnih sposobnosti u rutinskoj laboratorijskoj sportsko-medicinskoj praksi, preko dubljeg uvida u pojedine fiziološke i biohemijske procese do istraživanja i merenja na sportskim terenima, u situacionim uslovima (Sudarov, Fratrić, 2010). Aerobna izdržljivost u stonom tenisu je od velikog značaja, imajući u vidu trajanje mečeva, broj mečeva u toku dana na turnirskim takmičenjima od nekoliko dana, zgusnutom kalendaru takmičenja. Sve ove karakteristike stonog tenisa zahtevaju viši nivo aerobnog kapaciteta igrača, te njegovo testiranje kako na početku, u toku i na kraju sezone koja bi pomogla stonoteniskim stručnjacima u programiranju trenažnog procesa. Rezultati spiroergometrijskih parametara (Maksimalna potrošnja kiseonika u apsolutnim i relativnim vrednostima, maksimalna brzina trčanja na testu, maksimalna srčana frekvenca, srčana frekvenca pri anaerobnom pragu, maksimalna minutna ventilacija, opterećenje i srčana frekvenca na ventilacijskom anaerobnom pragu i dr.) omogućavaju određivanje trenažnih pulsni opterećenja za svakog sportistu. Procena parametara telesne strukture je deo evaluacije elemenata fizičke forme povezane sa zdravljem, a ujedno pruža i neophodne informacije o funkcionalnom statusu pojedinca. Iako ne postoji test tzv. zlatnog standarda za procenu telesne strukture, postoji mnogo načina na koje se mogu dobiti željene informacije o telesnom sastavu klijenta (Kaminsky, 2013).

Merenje telesne strukture, procena stanja uhranjenosti, praćenje rasta, razvoja i starenja, praćenje razvoja bolesti od dijagnostikovanja do oporavka, može doprineti razumevanju fizioloških procesa i pomoći u lečenju bolesti, gojaznosti, anoreksije i otklanjanju mnogih neželjenih stanja. Određivanje sastava telesne strukture često je predmet istraživanja ne samo u okvirima medicinskih disciplina, već i u sportskim naukama, zatim u antropologiji i pedagogiji. Stoga se povećava interesovanje za nove metode i savremene postupke u određivanju sastava telesne strukture. Fokus je usmeren najčešće ka određivanju količine masne komponente, zbog analize zdravstvenog statusa i procene postojanja eventualnog zdravstvenog rizika (Ostojić, 2005). Cilj istraživanja je da se utvrde relacije između varijabli telesne kompozicije (kao sistema prediktorskih varijabli) i maksimalne potrošnje kiseonika, manifestovane kriterijskom varijablom za procenu aerobne sposobnosti kod stonoteniserki uzrasta 14-22,6 godina.

METODE

Procena telesne kompozicije i testiranje aerobnih sposobnosti stonoteniserki izvršeno je u kabinetu sa morfološko funkcionalna testiranja Pokrajinskog zavoda za sport i medicinu sporta u Novom Sadu u periodu od 2016-2017. godine.

Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika su činili 20 stonoteniserki uzrasta od 14 - 22.6 godina najbolje plasiranih na zvaničnoj rang listi Srbije u svojim uzrasnim kategorijama.

Uzorak varijabli

1. telesna visina,
2. telesna masa,
3. indeks telesne mase - BMI,
4. masno tkivo
5. maksimalna potrošnja kiseonika VO₂max,

Procena maksimalne potrošnje kiseonika-VO₂ max, kao kriterijumske varijable u radu izmerene direktnom metodom, i to progresivnim kontinuiranim testom opterećenja na tredmilu sa porastom opterećenja preko "*breath-by-breath*" gasnog analizatora (Quark PFT ErgoCPET, Cosmed, Italija).

Protokol testiranja

Procena telesne kompozicije (koje su predstavljale prediktorske varijable u radu) se obavilo neposredno pred testiranje funkcionalne sposobnosti –VO₂max i srčane frekvencije u opterećenju. Određivanje telesne kompozicije je bilo izvršeno aparatom Inbody 230, koji funkcioniše na osnovu bioelektrične impedance (BIA). Analiza BIA je brza, neinvazivna i relativno jeftina metoda za evaluiranje telesne kompozicije, u terenskim i kliničkim uslovima. Ovaj metod procenjuje strukturu sastava tela emitovanjem niske, bezbedne doze struje (800 mikro ampera) kroz ljudski organizam. Struja prolazi kroz telo, bez otpora kroz mišiće, dok otpor postoji pri prolazu kroz masno tkivo. Ovaj otpor se zove bioelektrična impedanca, a meri se uređajima koji procenjuju telesnu kompoziciju.

Testiranja su obavljana pod istim spoljašnjim uslovima (temperatura vazduha 18-22°C). Test protokol je započinjao sa očitavanjem praćenih vrednosti u mirovanju tokom jednog minuta, nakon čega se traka pokretala na brzinu 4km/h naredna 3 minuta za zagrevanje ispitanika. Pri brzini od 7 km/h ispitanici su počinjali da trče, dok je traka progresivno ubrzavala po 0,5 km/h svakih 30 sekundi. Test se završavao odustajanjem sportiste od daljeg trčanja zbog nemogućnosti praćenja brzine trake. Inklinacija trake tokom celog testa iznosila je 2% i bila je konstantna.

METODE OBRADE PODATAKA

Za obradu podataka korišćena je deskriptivna statistika za izračunavanje osnovnih deskriptivnih funkcionalnih varijabli i varijabli telesne kompozicije. Radi utvrđivanja statistički značajne povezanosti između prediktorskih i kriterijumskih varijabli korišćena je Linearna regresiona analiza.

REZULTATI

Analiza deskriptivnih statistika posmatranih varijabli (Tabela 1), na osnovu vrednosti koeficijenta varijacije (CV), možemo konstatovati da je grupa homogena, odnosno da su dobijeni rezultati slični, izuzev masnog tkiva (30,02%). Vrednosti koeficijenta asimetričnosti (Sk-skjunis) i koeficijenta zakrivljenosti (Kurt-kurtosis) ukazuju da distribucije analiziranih varijabli ne odstupaju značajno od normalne distribucije. Prosečna visina stonoteniserki iznosi $163,11 \pm 5,43$ cm, a težina $55,93 \pm 6,46$ kg. Srednje vrednosti izmerenih varijabli koje oslikavaju aerobne sposobnosti fudbalera su prikazane u tabeli 1.

Tabela 1. Deskriptivni statistički parametri varijabli

Varijabla	N	MIN	MAX	AS	S	SK	Kurt	CV(%)
Uzrast	18	14,0	22.6	16.74	2.34	0.77	0.63	13.98
Telesna visina (cm)	18	149,0	175.0	163.11	5.43	-0.22	2.70	3.33
Telesna masa (kg)	18	38,9	65.0	55.93	6.46	-0.95	1.37	11.55
Maksimalna potrošnja kiseonika	18	41,2	57.7	47.39	4.55	0.60	0.14	9.60
Indeks telesne mase-BMI	18	17,5	26.1	21.34	2.18	0.35	0.00	10.22
Masno tkivo (kg)	18	4.8	20.9	13.65	4.12	0.09	0.37	30.02

Legenda: N - broj entiteta u istraživanju; MIN–minimalne vrednosti; MAX–maksimalne vrednosti rezultata merenja; AS - aritmetička sredina; S – standardna devijacija; Sk – skjunis (nagnutost distribucije); Kurt – kurtosis (izduženost distribucije); CV - koeficijent varijacije

U prikazanoj regresionoj analizi kriterijuma VO₂ max (tabela 2), može se zaključiti da je vrednost koeficijenta multiple korelacije $odR=0,74$ izuzetno visoka. Takvi rezultati ukazuje na to da prediktorski sistem pokazuje statistički značajan uticaj na ispitivani kriterijum ($P=0,03$). Sistem prediktorskih varijabli objašnjava 54% zajedničkog varijabiliteta kriterijumske varijablje (VO₂max), dok se ostalih 46% varijabiliteta može pripisati nekim drugim karakteristikama i sposobnostima koje nisu bile obuhvaćene primenjenim sistemom prediktora (motivacija, trenutni stepen treniranosti sportista i stanje mišića, stanje drugih funkcionalnih sistema u organizmu sportista i dr.). Vrednosti Pirsonovog koeficijenta korelacije ukazuju da su sve četiri prediktorske varijable (*Telesna visina*, *Telesna masa*, *Indeks telesne mase* i *Masno tkivo*) u statistički značajnoj negativnoj korelaciji sa kriterijumom. Ovakva korelacija potvrđuje da stonoteniserke sa manjom telesnom visinom i telesnom masom, količinom masnog tkiva, kao i indeksom telesne mase (BMI) ostvaruju veće vrednosti maksimalne potrošnje kiseonika, odnosno pokazuju bolju aerobnu izdržljivost.

Tabela 2. Rezultati regresione analize VO₂ max

Varijabla	r	P	BETA	P beta
Telesna visina	-0.55	0.01	-0.50	0.14
Telesna masa	-0.65	0.00	0.11	0.81
Indeks telesne mase-BMI	-0.44	0.03	-0.20	0.48
Masno tkivo (kg)	-0.59	0.01	-0.43	0.18

$$R=0,74 \quad R^2=0,54 \quad P=0,03$$

Legenda: r - Pirsonov koeficijent korelacije; p - nivo statističke značajnosti za r; Beta -regresijski koeficijent; p_{beta} - nivo značajnosti regresijskog koeficijenta; R – koeficijent multiple korelacije; R² - koeficijent determinacije; P - značajnost koeficijenta multiple korelacije

Na osnovu analize uticaja pojedinačnih varijabli koje opisuju kompoziciju tela sportistkinja, te na osnovu vrednosti standardizovanog regresijskog koeficijenta i nivoa značajnosti regresijskog koeficijenta možemo zaključiti da ne postoji statistički značajan pojedinačni uticaj na kriterijumsku varijablu u radu, na Maksimalnu potrošnju kiseonika, kao osnovnih pokazatelja aerobne sposobnosti sportista. Najveći pojedinačni uticaj su imali Telesna masa (-0,50) i Masno tkivo (-0,43), ali ne i statistički značajan.

DISKUSIJA

Postoje radovi koji su se bavili relacijama nekih antropoloških dimenzija i takmičarske uspešnosti kod stonotenisera, i mali broj radova koji su utvrđivali relacije morfoloških karakteristika i funkcionalnih sposobnosti stonotenisera. Ivanek (2015) je na uzorku od 48 stonotenisera seniorskog uzrasta između ostalog, utvrdio da ne postoji statistički značajna povezanost između telesne mase (-.31) i takmičarske uspešnosti u stonom tenisu. Limochi (2007.) ispitala je uticaj nekih antropometrijskih elemenata 32 vrhunske stonoteniserke na Olimpijskim igrama 2004. godine u Atini, te su rezultati istraživanja pokazali da nije nađena značajna veza između visine, težine i indeksa telesne mase kod stonoteniserki. Rezultati su pokazali da statistička analiza ukazuje na prosečne vrednosti telesne visine (165.45cm), telesne težine (57.64kg) i indeks telesne mase od (21). Pelemiš i saradnici (2011) su istraživali razlike maksimalne potrošnje kiseonika između fudbalera, džudista i kajakaša i ustanovili da su fudbaleri i kajakaši imali veće vrednosti VO₂max u odnosu na džudiste i objašnjavaju njihovom manjom prosečnom telesnom težinom, kao i u postojanjem veće potrebe za kiseonikom u toku treninga i takmičenja u fudbalu i kajaku. Dobijeni rezultati u ovom istraživanju pokazuju da je prediktorski sistem varijabli telesne visine i varijabli telesne kompozicije u statistički značajnoj relaciji sa maksimalnom potrošnjom kiseonika testiranih sportistkinja, što znači da veće vrednosti telesne visine, telesne mase, indeksa telesne mase i količine masnog tkiva utiču na smanjenje postignutih vrednosti VO₂max na testu.

ZAKLJUČAK

Istraživanje je izvršeno na uzorku 20 stonoteniserki uzrasta od 14 – 22,6 godina najbolje plasiranih na zvaničnoj rang listi Srbije u svojim uzrasnim kategorijama s ciljem utvrđivanja relacije između varijabli telesne kompozicije (kao sistema prediktorskih varijabli) i maksimalne potrošnje kiseonika VO₂max, manifestovane kriterijskom varijablom za procenu aerobne sposobnosti kod stonoteniserki uzrasta 14-22,6 godina.

U cilju utvrđivanja relacija varijabli telesne kompozicije i maksimalne potrošnje kiseonika VO₂max primenjena je linearna regresiona analiza. Rezultati regresione analize ukazuju da je prediktorski sistem telesne visine i varijabli telesne kompozicije u statistički značajnoj relaciji sa maksimalnom potrošnjom kiseonika testiranih sportistkinja. Sistem prediktorskih varijabli objašnjava 54% zajedničkog varijabiliteta, dok se ostatak varijabiliteta može pripisati nekim drugim antropološkim karakteristikama i sposobnostima, motivaciji, genetskim predispozicijama, trenutnom stepenu treniranosti sportista i drugim faktorima koji nisu obuhvaćeni ovim istraživanjem. Sve četiri prediktorske varijable su u negativnoj korelaciji sa kriterijumom koji opisuje aerobnu izdržljivost, što ukazuje da veće vrednosti telesne visine, telesne mase, indeksa telesne mase i količine masnog tkiva utiču na smanjenje postignutih vrednosti VO₂max na testu.

Rezultati ovog istraživanja, u svakom slučaju mogu pomoći i stonoteniskim stručnjacima u planiranju i programiranju treninga, jer uz njihovo uvažavanje sam trenažni proces bi bio kvalitetniji. Telesna kompozicija, te odnos telesnih masti i mišićnog tkiva sportista je povezan sa aerobnim sposobnostima veoma značajnim segmentom za ovaj sport, imajući u vidu strukturu trenažne i takmičarske aktivnosti. Obim i intenzitet pokreta i kretanja koje sprovode igrači tokom

odigravanja poena, trajanje setova i broj odigranih mečeva tokom dana, kao i višednevni turniri nam govore da je izdržljivost veoma važna za takmičarsko postignuće u ovom sportu. U cilju povećanja maksimalne potrošnje kiseonika, te razvoja aerobnih sposobnosti veoma je značajan pravilan odnos mišićnog i masnog tkiva sportista. Njihov narušen odnos može dovesti do prekomerne uhranjenosti i gojaznosti koje mogu biti prouzrokovane suvišnim nagomilavanjem masti u organizmu.

LITERATURA

- Ivanek, V. (2015). Utjecaj nekih antropoloških dimenzija i tehničko-taktičkih karakteristika na natjecateljsku uspešnost u stolnom tenisu. *Doktorski rad*. Mostar: Sveučilište u Mostaru, Fakultet prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti
- Kaminsky, A. L. (2013) *ACSM Priručnik za procenu fizičke forme povezane sa zdravljem*. Beograd: Data status
- Kondrič, M., Hudetz, R., Furjan-Mandić, G. (2010). Osnove stolnoga tenisa. Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
- Kondrič, M; Mandić-Furjan, G. (2002) *Fizička priprema stolnotenisača*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Limochi, S. (2007.). The effects of some anthropometrics elements on the world ranking of 32 top women table tennis players in athens' 2004. olympic games. U M. Kondrič, & G. Furja Mandić (Eds.), *Proceedings book of The 10th Anniversary ITTF Sports Science Congress* (pp. 190 - 193). Zagreb: University of Zagreb, Faculty of kinesiology; Croatian Table

Tennis Association; International Table Tennis Federation.

Ostojić, S. M. (2005). Savremeni trendovi u analizi telesne strukture sportista. *Sportska medicina*, 5(1), 41-55.

Pelemiš, V., Mitrović, N., Cicović, B., Lolić, D. (2011). *Maksimalna potrošnja kiseonika kod različitih grupa sportista*. Banja Luka: Sportske nauke i zdravlje 1(1): 52-57

Sudarov, N., Fratrić, F. (2010) *Dijagnostika treniranosti sportista*. Novi Sad: Pokrajinski zavod za sport.

Vučetić, V., 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.

RELATIONS OF BODY COMPOSITION AND MAXIMUM OXYGEN CONSUMPTION OF YOUNG TABLE TENNIS PLAYERS

Branko Đukic¹, Vladimir Ivanek², Snezana Vujanovic¹, Goran Glamocic¹

¹ Provincial Institute for Sport and Sport Medicine, Novi Sad, Serbia

² University of Mostar - Faculty of Natural Sciences and Mathematics and Education, Kinesiology, Bosnia and Herzegovina

Summary: Table tennis belongs to a group of polystructural acyclic sports activities whose outcome does not depend on determining not only the specificity of performing individual strokes technique but rather of the functional and motor skills. The aim of the research is to determine the relationship between body composition variables (as a system of predictor variables) and maximal oxygen consumption, manifested by a criterion variable for assessing aerobic ability in table tennis women players aged 14-22.6 years. The Pearson correlation coefficient values indicate that all four predictor variables (Body height, Body weight, Body Mass Index and Fat tissue) are statistically significant negative correlation with the criterion. The system of predictor variables explains 54% of the common variability of the criterion variable (VO₂max), while the other 46% of the variability can be attributed to some other characteristics and abilities that were not covered by the applied predictor system (motivation, athletes' training and muscle state current level, other athletes functional systems state, etc.).

Key words: body composition, aerobic endurance, correlation, table tennis



Osmá međunarodna konferencija
8th International Conference on
SPORTSKE NAUKE I ZDRAVLJE
Sports Science and Health
Banja Luka, 16. 3. 2018.



UDK 793.3:159.922.76-055.15

Short notice

ANALYSIS OF SPECIFIC FOOTBALL PREPAREDNESS OF BOYS WITH INTELLECTUAL DISABILITIES

Stoyan Denev

University of Veliko Tarnovo St. Cyril and St. Methodius, Bulgaria

Abstract: *The aim of the present research is an analysis to be made of the current condition of the specific preparedness of children with educational needs before specialized influences by the means of the football game. Subject of the research is the physical education and sport of children with intellectual disabilities. Object of the research are the signs of specific preparedness of children with special educational needs and the impact on them by the means of the football game. Contingent of research are 11-13 year old children with special educational needs. The battery of tests (6) delivers information about the specific preparedness of the researched children with intellectual difficulties before the experiment. In the beginning of sport-pedagogic experiment significant differences between the average levels of the studied signs of all examined signs of the specific preparedness do not exist, which is a sign of propriety at the start of the experiment. [Zhelyazkov, Tsv., D. Dasheva. (2010)]*

Key words: *specific football preparedness, mental disability, children with special educational needs, anthropometry.*

INTRODUCTION

The integration of the athletes with special educational needs in the football has a lot of advantages. This sport helps social skills development, functionality and self-esteem improvement as well as the confidence of the players. The integration has to be managed in a way, which ensures equal possibilities for football activities participation.

This is why routes for practice application for physical development and specific preparedness of children with intellectual disabilities by the means of the physical education and the sport, in particular football, are searched for [Denev, S. (2014), European Disability Strategy 2010-2020, Petkova, M., M. Aleksieva. (2013)].

PURPOSE OF THE STUDY is to analyze the current condition of the specific preparedness of children with special educational needs before specialized influences by means of the football game.

For the following aim to be achieved, the following **tasks** were set:

1. Examination of the condition of the problem of specialized sports bibliographic data and test battery development.
2. Gathering data about the level of specific preparedness of children with special educational needs.
3. Revealing the average levels and variability of the examined signs.
4. Comparative analysis of the examined signs between both of the groups.

METHODOLOGY OF THE STUDY

Organization of the research

Subject of the research is the physical education and sport of children with intellectual disabilities.

Object of the research are the signs of specific preparedness of children with special educational needs and the impact on them by the means of the football game.

Contingent of research are 11-13 year old children with special educational needs.

For the needs of the research, based on territorial principle, 44 of them are included in a sport-pedagogic experiment, which aims for a new specialized method to be developed and approbated, through which the impact of the football game on the specific skills of children with SEN can be traced. The children are from Special school – Karnobat, Resource center – Burgas, Special school and Resource center – Ruse and Special school – Targovishte.

For achieving the goal and the tasks of the research, 2 groups with equal amount of children with intellectual disabilities are formed: experimental and control.

Methods of research and indicators

For achieving the goal and tasks of the research the following *methods of research* are applied:

1. Research
2. Analysis
3. Generalization of the sports literature
4. Sport-pedagogical testing

The battery of tests (6) delivers information about the specific preparedness of the researched children with intellectual difficulties before the experiment [Special Olympics International. (2004), Special Olympics handbook. (2003)].

Mathematical and statistical processing of the data

The mathematical and the statistical processing of the data from the testing is done on a personal computer with the help of the standard programs SPSS 19 and Microsoft Excel. [Gigova, V. (1999)] The following mathematical and statistical methods are applied:

1. Variational analysis
2. Graphic analysis
3. Comparative analysis (t-criteria)

Table 1. Tests for the specific preparedness establishment

No	Indicators	Units	Measurement accuracy	Direction of growth
1.	Shuttle run 48 m	points	5	-
2.	Ball dribbling	points	5	+
3.	Running and shooting	points	10	+
4.	Running and passing	points	5	+
5.	Ball dribbling (slalom)	points	5	+
6.	Ball handling and pass	points	10	+

RESULTS

Average values and variability of the signs of the specific preparedness in the beginning of the sport-pedagogical experiment

The results of the initially carried out sport-pedagogical experimenting tests are evaluated according to special tables, developed for the Special Olympics needs about all of the observed signs.

The average evaluations of the experimental and control groups by every indicator are displayed on **table 2 and 3**.

The analysis of the tables shows that highest evaluations in the experimental group the boys have received about the following skills:

- moving on the court and accurately passing to an aim (indicator 4 – 54.32 pts)
- ball dribbling (slalom) (indicator 5 – 52.73 pts).

The lowest (36.82 pts) is the skill evaluation of shooting after high speed (indicator 3). During the analysis it has been estimated that this particular indicator has the highest variability. The variation coefficient ($V_{12} = 28.28\%$) is almost on the top borderline of the relativity stability.

Clear idea of the homogeneity of the signs of the specific preparedness gives **fig. 1**.

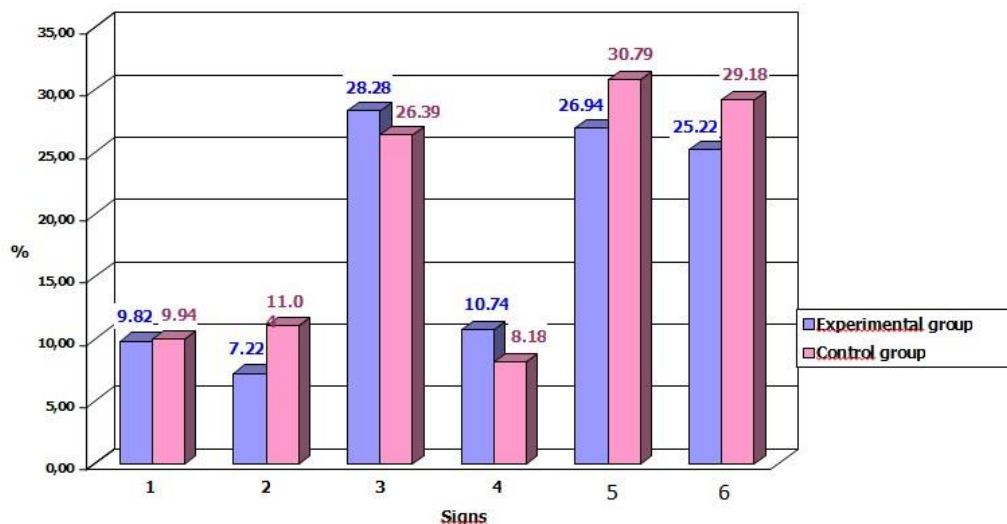


Fig. 1 Distraction of the signs of the specific preparedness

Table 2. Average values and variability of the specific preparedness signs of the boys from the experimental group in the beginning of the experiment

Nº	Indicators	X	S	V	min	max	As	Ex
1.	Shuttle run 48 m	43.18	4.24	9.82	35	50	-0.21	-0.28
2.	Ball dribbling	44.32	3.20	7.22	40	50	0.11	-0.32
3.	Running and shooting	36.82	10.41	28.28	20	50	-0.40	-0.89
4.	Running and passing	54.32	5.83	10.74	45	65	-0.11	-1.02
5.	Ball dribbling (slalom)	52.73	14.20	26.94	20	70	-0.97	0.78
6.	Ball handling and pass	42.27	10.66	25.22	20	60	-0.50	0.25

As shown in the figure, in the beginning of the sport-pedagogical experiment most stable indicators of both groups are indicators 1, 2 and 4, which represent the specific skills of the studied boys.

As seen in table 3 the highest are the ratings of indicators 4 and 5, representing the skills of the boys to move on the field and to pass accurately and to dribble fast with a constant change of the direction.

Table 3. Average values and variability of the specific preparedness signs of the boys from the control group in the beginning of the experiment

Nº	Indicators / Parameters	X	S	V	min	max	As	Ex
1.	Shuttle run 48 m	42.95	4.27	9.94	35	50	-0.56	-0.14
2.	Ball dribbling	43.18	4.77	11.04	35	50	0.11	-0.93
3.	Running and shooting	34.55	9.12	26.39	20	50	0.15	-0.59
4.	Running and passing	52.50	4.30	8.18	45	60	-0.25	-0.41
5.	Ball dribbling (slalom)	50.68	15.61	30.79	20	75	-0.38	-0.58
6.	Ball handling and pass	41.82	12.20	29.18	20	60	-0.21	-0.88

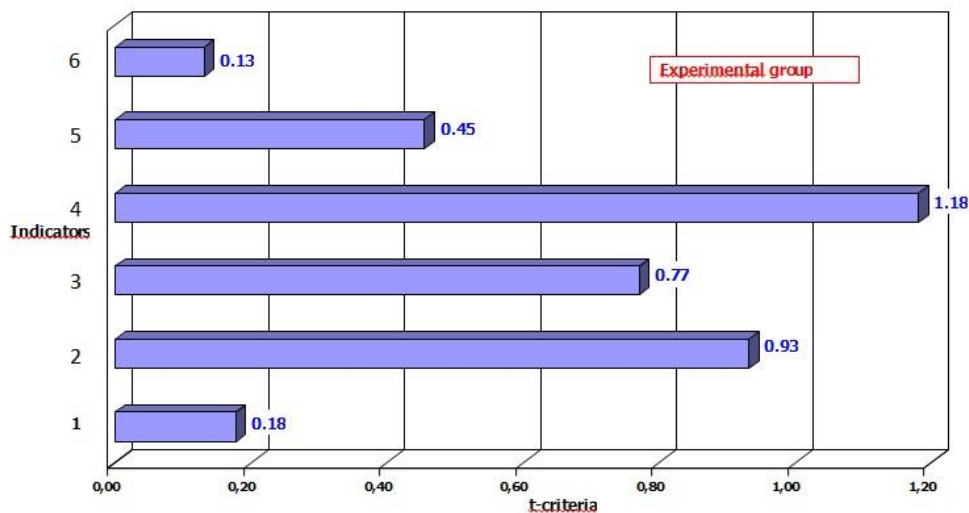


Fig. 2 Significance in the differences in the average levels of the signs of the specific preparedness in the beginning of the experiment

Verification of the significance of the observed differences between the average levels of the studied signs of the specific preparedness is made by the comparative t-criteria of Student (**fig. 2**).

The analysis of the figure shows that regarding the specific preparedness with a high guarantee authenticity ($P_t \geq 95\%$) the zero hypothesis can be considered true. According to it, in the beginning of the experimental period significant differences between the average levels of both groups (experimental and control) do not exist. Proof of that are the t-criteria values which are in the zone between 0.13 (indicator 6) and 1.18 (indicator 4).

In **conclusion**, with a high guarantee probability, it can be claimed that in the beginning of sport-pedagogic experiment significant differences between the average levels of the studied signs of all examined signs of the specific preparedness do not exist, which is a sign of propriety at the start of the experiment. Special attention needs to be paid to the specific football preparedness of children with development disorders and the possible corrections to these anomalies by the means of sport, in particular – football. The physical education and sport should be an effective way for adapting according to the conditions of

the children's' life. This idea could be in the basis of the concept of diagnostical and amending activities development, based on the principles for humane respect towards the children with special educational needs, all of this aiming to evade any form of social isolation.

CONCLUSIONS

1. The experimental and the control group are homogeneous regarding the examined signs of height and height with stretched arm.
2. Regarding the BMI indicator of the examined extract it and the weight are located in the approximate homogeneity zone.
3. It should be worked purposefully with the means of the physical education and sport for BMI optimization.

BIBLIOGRAPHY

- Denev, S. (2014). Physical development and specific preparedness of children with intellectual disabilities during applied specialized football method. (pp. 66-67), PhD, VTU
- European Disability Strategy 2010-2020 from <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=URISERV%3Aem0047>
- Gigova, V. (1999). Statistical process and data analysis. Master's guide. Sofia, 954-9669-34-3
- Petkova, M., M. Aleksieva. (2013). Games in the primary school. (pp. 18-20) Faber, V. Turnovo, 978-954-400-953-3
- Special Olympics International. (2004). Official General Rules, SOI.
- Special Olympics handbook. (2003). Unified sports, SOI
- Zhelyazkov, Tsv., D. Dasheva. (2010). Sport practice basics. (pp. 69-86) GeraArt, Sofia 954-90510-9-9



Osmu međunarodnu konferenciju
8th International Conference on
SPORTSKE NAUKE I ZDRAVLJE
Sports Science and Health
Banja Luka, 16. 3. 2018.



UDK 796.01/.09(497.6 RS Prijedor)

Kratko saopštenje

PROCJENA ZDRAVSTVENE PISMENOSTI SPORTISTA U PRIJEDORSKIM SPORTSKIM KOLEKTIVIMA

Nedeljka Vuković

Odbojkaški klub "Prijedor" Prijedor

Sažetak: Cilj ovog rada je da utvrdi nivo zdravstvene pismenosti sportista iz prijedorskih sportskih kolektiva, kroz upućenost, znanja i stavove sportista o zdravstvenom ponašanju. Istraživanje je sprovedeno tokom novembra i decembra 2017 godine, putem Upitnika, kod 255 sportista u kategoriji pionira, kadeta, juniora i seniora, u sedam sportskih disciplina: fudbal, košarka, odbojka, rukomet, tenis, stoni tenis i borilački sportovi. Nezadovoljavajući nivo zdravstvene pismenosti sportisti su iskazali iz oblasti zdravstvene zaštite sportista, poznavanja zabranjenih supstanci u sportu i načinu sticanja znanja potrebnih da zaštite svoje zdravlje. Zadovoljavajući nivo zdravstvene pismenosti sportisti su iskazali iz oblasti liječenja sportskih povreda i upotrebe medikamenata u prevenciji sportskih povreda. Odličan nivo zdravstvene pismenosti sportisti su pokazali iz oblasti prehrane sportista, definicije dopinga, korištenja suplemenata i stavova vezanih za psihoaktivne supstance i zdravstveno ponašanje.

Ključne riječi: sportista, zdravlje, stavovi, zdravstvena pismenost

UVOD

U sportu, kao i u mnogim drugim aspektima našeg životota, susrećemo se sa pitanjima i odlukama koje se tiču zdravlja i koje zahtijevaju znanje, razumijevanje, procjenu i primjenu zdravstvenih informacija kako bi donosili odluke u pogledu zdravstvene zaštite, prevencije bolesti, održavanja ili poboljšanja kvaliteta života (Sorensen et al, 2012). Zdravstvene informacije, stavove ili navike koje prihvati i primijeni sportista u cilju postizanja vrhunskih rezultata, ne smiju utjecati na njegovo zdravlje bilo u toku aktivnog bavljenja sportom ili kasnije u toku života. Za takve odluke svaki čovjek, a time i sportista, mora posjedovati određeni nivo pismenosti u oblasti zdravlja. Takav koncept pismenosti nazivamo zdravstvena pismenost. Sticanje sposobnosti i vještina zdravstvene pismenosti je proces koji traje tokom cijelog života, a ograničenost zdravstvene pismenosti snažno je povezana sa mnogim socioekonomskim faktorima, što je i razlog da je Svjetska zdravstvena organizacija označila zdravstvenu pismenost kao cilj javnog zdravlja za 21. vijek (Nutbeam D, Kickbusch I. 2000). Ogroman broj sportskih kolektiva nema stalnog klubskog ljekar koji bi sportistima pružio određena znanja vezana za njihovo zdravlje, posebne napore kojima su kao sportisti izloženi, ishrani, medikamentima kao pomoćnom sredstvu u pojačanom trenažnom periodu i sl. (Mitrović N. 2009). Mnogi sportisti kao i treneri takva znanja stiču putem interneta, što može učiniti da zdravstvena informacija, njihova znanja ili stavovi koje

potom stižu budu štetni po njihovo zdravlje. Pretraživanje elektronskih biblioteka u cilju pronalaženja radova vezanih za zdravstvenu pismenost nam pokazuje da procjena zdravstvene pismenosti sportista, kao u ostalom i šire populacije, još uvijek nije uobičajena na našim prostorima a niti u svijetu.

U Prijedoru, gradu koji broji oko 100.000 stanovnika, registrovano je 50 sportskih kolektiva koji prema statistici gradskog Odjeljenja za društvene djelatnosti, odnosno Odsijeka za prosvjetu, nauku, kulturu, sport i fizičku kulturu, okuplja oko 3500 sportista. Nikada nije rađeno niti jedno istraživanje, analiza ili procjena na koji način sportisti vrše selekciju, primjenu ili pronalaze zdravstvenu informaciju kao ni nivo njihove zdravstvene pismenosti.

CILJ RADA

Ovaj rad ima za cilj da utvrdi nivo zdravstvene pismenosti sportista iz prijedorskih sportskih kolektiva, kroz upućenost, znanja i stavove sportista o zdravstvenom ponašanju u nekim od prijedorskih sportskih kolektiva

METOD RADA

Istraživanje za potrebe ovog rada sprovedeno je tokom novembra i decembra 2017. godine među sportistima čije su uprave sportskih kolektiva pozitivno odgovorili na upit autora o učestvovanju u ovom istraživanju, a koji se nalaze na spisku sportskih kolektiva grada Prijedora dostupnom na zvaničnoj internet stranici Grada. Istraživanje je obuhvatilo sportiste koji pripadaju kategorijama takmičara u pionirskoj, kadetskoj, juniorskoj i seniorskoj konkurenciji kao i trenere koji su pokazali zainteresovanost da učestvuju u istraživanju.

Instrument istraživanja je Upitnik, koji je osmišljen od strane autora ovog rada, a sadrži 30 pitanja. Sportisti su popunjavali upitnik prije početka treninga u prostorijama sportskog objekta koji koriste za potrebe trenažnog procesa. Autor ovog rada je prije početka popunjavanja upitnika dao potrebna pojašnjenja vezana za cilj ovog istraživanja, anonimnost podataka ankete, način popunjavanja Upitnika, kao i mogućnost da se bez posljedica odbije prisustvo anketiranju što niko od sportista nije iskoristio. Svaki popunjeni Upitnik je obilježen šifrom koja sadrži podatak o nazivu sportskog kolektiva i numeraciji upitnika. S obzirom da ne postoji uniformni obrazac za procjenu zdravstvene pismenosti, a naročito ne kod sportista, autor ovog rada podrazumijeva da se neodgovatrajućom zdravstvenom pismenošću može smatrati ukoliko više od dvije trećine ispitanika ima pogrešne pretpostavke ili stavove iz oblasti iz koje se anketira, da se zadovoljavajućom zdravstvenom pismenošću može smatrati ukoliko jedna trećina ispitanika ima pogrešne pretpostavke ili stavove o temi iz koje se anketira, te da se odličnom zdravstvenom pismenošću može smatrati ukoliko manje od jedne trećine anketiranih ima pogrešne pretpostavke ili stavove o temi iz koje se anketira.

U obradi podataka korištene su deskriptivne statističke metode, a rezultati su prikazani putem tabela. U statističkoj obradi podataka ovog istraživanja korišten je softverski paket programa Statistical Package for the Social Science –SPSS 2.0.

REZULTATI I DISKUSIJA

U ovom istraživanju Upitnik je popunilo 255 sportista iz 7 sportskih disciplina. U istraživanju je učestvovalo 73,3% muških ispitanika, najveći broj anketiranih pohađa srednju školu(53,1%), najveći broj ispitanika (30,3%) su kadeti kao i 9 trenera (tabela br.1).

Tabela 1. Sociodemografske karakteristike ispitanika u istraživanju

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
N	187	68	68	135	15	21	15	0	58	77	64	46	9
%	73,1	26,7	26,8	53,1	5,9	8,3	5,9	0	22,8	30,3	25,2	18,1	3,5

Legenda:1- muških; 2-ženskih; 3-pohađa osnovnu školu; 4-pohađa srednju školu; 5-završena srednja škola; 6-student; 7-stečeno visoko obrazovanje; 8-nemam nikakvo obrazovanje; 9-pionir; 10-kadet; 11-junior; 12-senior; 13-trener;

Tabela 2. Sportske discipline sportista i nivo takmičenja učesnika istraživanja

	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
N	90	77	37	19	13	6	11	51	182	21	21	218	10
%	35,6	30,4	14,6	7,5	5,1	2,4	4,3	20,1	71,7	8,3	8,4	87,6	3,9

Legenda:14-fudbal; 15-košarka; 16-odbojka; 17-rukomet; 18-tenis; 19-stonitenis; 20-borilački sportovi; 21-premijer liga; 22-entitetska liga; 23-niži rangod entitetskog; 24-čln reprezentacije BiH da; 25-član reprezentacije BiH ne; 26-nema reprezentacijeu mom sportu.

Najveći broj anketiranih sportista bavi se fudbalom(35,6%), više od dvije trećine anketiranih sportista takmiči se u entitetskoj ligi Republike Srpske, a 87,6% ispitanika nisu članovi državne reprezentacije (tabela br.2).

Iz tabele br.3 vidno je da dvije trećine anketiranih sportista ne poznaje sadržaj Pravilnika o zdravstvenoj zaštiti sportista te da ih skoro polovina znanja potrebna da zaštite svoje zdravlje stiže na internetu. Takvi stavovi nose značajne rizike vezane za nivo razumijevanja internet informacija, nemogućnost provjere istinitosti ili stvarnog zdravstvenog učinka te informacije. Taj rizik se povećava i činjenicom da skoro polovina anketiranih smatra da im nije potrebna edukacija sa temom o zdravstvenoj zaštiti sportista.

Tabela 3. Pregled odgovora o upućenost ispitanika u oblast zdravstvene zaštite sportista

Da li poznaješ sadržaj Pravilnika o zdravstvenoj zaštiti sportista ?					
Da		ne		ne znam da postoji takav pravilnik	
n	%	n	%	n	%
81	31,8	138	54,5	34	13,4
T*	5	2		1	

Da li tvoj sportski kolektiv ima stalnog klubskog ljekara?					
Da		ne		nisam sa tim upoznat	
n	%	n	%	n	%
126	49,6	79	31,1	49	19,3
T*	3	6		-	
Na koji način stižeš znanja potrebna sportisti da unaprijedi svoje zdravlje?					
od klubskog ljekara		na internetu		nisu mi potrebna takva znanja zdrav sam	
n	%	n	%	n	%
70	27,7	124	49	59	23,3
T*	3	3		2	
Da li si ikada prisustvovao/la predavanju o zaštiti zdravlja sportiste?					
da u organizaciji mog kluba		da ali ne u organizaciji mog kluba		ne nikada	
n	%	n	%	n	%
62	24,3	66	25,9	127	49,8
T*	3	5		1	
Da li posjeduješ ovjerenu zdravstvenu knjižicu?					
Da		ne		ne znam o tome brinu moji roditelji	
n	%	n	%	n	%
224	87,8	7	2,7	24	9,4
Da li si ikada imao/la uvid u listu zabranjenih supstanci(doping supstanci)?					
Da		ne		ne znam šta je lista zabranjenih supstanci	
n	%	n	%	n	%
76	29,9	158	62,2	20	7,9
T*	6	3		-	
Da li si upoznat/ta sa pojavom iznenadne smrti sportiste na terenu za vrijeme takmičenja?					
da čuo/la sam za te pojave		ne nikada nisam čuo/la za to		prisustvovao/la sam takvom događaju	
n	%	n	%	n	%
186	74,1	63	25,1	2	0,8
T*	9	-		-	

T* =odgovor trenera

To jasno pokazuje da im je nivo zdravstvene pismenosti u toj oblasti značajno nezadovoljavajući. Ovoj procjeni doprinosi činjenica da skoro polovina anketiranih nikada nije prisustvovala predavanju o zaštiti zdravlja sportiste, te da ih je manje od trećine imalo uvid u listu zabranjenih supstanci.

Činjenica da dvije trećine prijedorskih sportista (tabela br.4) zna da im treba više ugljenih hidrata nego nesportistima podrazumijeva da imaju odgovarajući način ishrane kad su ugljeni hidrati u pitanju, te se u toj oblasti njihova zdravstvena pismenost može smatrati odličnom.

Tabela 4. Pregled odgovora ispitanika vezanih za zdravstvene stavove

Kako liječiš sportske povrede koje te sprečavaju u redovnom treniranju?					
u zdravstvenim ustanovama		alternativnom medicinom		uporedno na oba načina	
n	%	n	%	n	%
130	51,2	47	18,5	77	30,3
T*	6	-		3	
Da li misliš da su protein glavni izvor energije za sportiste?					
Da		ne		neznam šta su proteini	
n	%	n	%	n	%
96	37,9	143	56,5	14	5,5
T*	1	8		-	
Da li smatraš da je sportistima potrebno više ugljenih hidrata od neutreniranih osoba?					
Da		ne		neznam šta su ugljeni hidrati	
n	%	n	%	n	%
169	66,3	68	26,7	18	7,1
T*	7	2		-	
Da li smatraš ispravnim stav da sportista mora unositi tečnost prije,za vrijeme i posle takmičenja?					
Da		ne		nema uticaja na rezultat	
n	%	n	%	n	%
200	78,4	33	12,9	22	8,6
T*	9	-		-	
Da li misliš da je preskakanje obroka opravdano kad sportista želi brzi gubitak težine?					
Da		ne			
n	%	n	%		
72	28,3	182	71,7		
T*	-	9			
Da li se slažeš da nedostatak kalcijuma može prouzrokovati prelom kostiju kod sportiste?					
Da		ne		ne znam šta je kalcijum	
n	%	n	%	n	%
172	68,2	62	24,2	18	7,6
T*	9	-			

Kada konzumiraš cigarete?

Redovno		nikada		kada izađem sa društvom	
n	%	n	%	n	%
14	5,5	219	85,9	22	8,6
T*	-	8		1	

Da li se slažeš sa stavom da su upozorenja na pakovanju cigareta o štetnosti pretjerana?

Da		ne		ne znam kakvo upozorenje piše na cigaretama	
n	%	n	%	n	%
71	28	175	68,9	8	3,1
T*	1	8		-	

Da li se slažeš sa stavom da pivo i vino možemo smatrati hranom

Da		ne			
n	%	n	%		
46	18,2	207	81,8		
T*	2	6			

Da li se slažeš sa stavom da svakodnevno konzumiranje piva ili vina ne može uticati na zdravlje mladog utreniranog sportiste?

Da		ne			
n	%	n	%		
120	47,1	135	52,9		
T*	3	6			

Da li se slažeš sa stavom da je marihuana biljka koja ima više pozitivnog nego negativnog uticaja na ljudski organizam?

Da		ne		ne znam šta je marihuana	
n	%	n	%	n	%
58	22,9	185	73,1	10	4,0
T*	-	9		-	

Kako bi opisao doping?

zloupotreba supstanci radi povećanja sposobnosti sportiste koje štete zdravlju		korištenje supstanci koje povećavaju masu mišića a ne štete zdravlju		redovna upotreba dodataka hrani koje jačaju prirodne funkcije organizma	
n	%	n	%	n	%
195	77,7	37	14,7	19	7,6
T*	7	1		-	

Da li se slažeš sa stavom da se upaljenost mišića kod pojačanog treninga može spriječiti preventivnom upotrebom antibiotika?

Da		ne		ne znam šta je antibiotik	
n	%	n	%	n	%
87	34,1	159	62,4	9	3,5

T*	-	9	-					
Da li se slažeš sa stavom da profesionalni sportisti sigurno imaju duži i zdraviji život od osoba koje se ne bave sportom?								
	Da		ne		da ukoliko nisu imali teške sportske povrede			
	n	%	n	%	n	%		
	154	60,4	62	24,3	39	15,3		
T*	6		1		2			
Da li se slažeš sa stavom da se sportisti takmičari moraju redovno edukovati o posljedicama koje takmičarski sport može ostaviti na njihovo zdravlje								
	Da		ne		sport je zdrav i nema posljedica po zdravlje			
	n	%	n	%	n	%		
	150	58,8	66	25,9	39	15,3		
T*	9		-		-			
Da li se slažeš sa stavom da je trener najodgovorniji za zdravstveno stanje sportiste kog trenira?								
	Da		ne					
	n	%	n	%				
	65	25,6	189	74,4				
T*	3		6					
Da li se slažeš sa stavom da je nemoguće postići sportski uspjeh bez suplemenata?								
	slažem se i zato ih koristim		ne slažem se i ne koristim ih		slažem se sa stavom ali ih ne koristim		ne znam šta su suplementi	
	N	%	n	%	n	%	n	%
	27	10,8	177	70,8	23	9,2	23	9,2
T*	1		4		3		-	

T* = odgovor trenera

Pravilo sportske ishrane jeste da ugljeni hidrati imaju efekat štednje proteina, odnosno da će unošenjem dovoljno ugljenih hidrata u energetske svrhe, proteini biti pošteđeni sagorijevanja kako bi mogli da se iskoriste za mnogo važnije funkcije (Tomanić M. 2016). Procjena odlične zdravstvene pismenosti iz oblasti prehrane sportista može se povezati sa stavom koji ima značajno više od dvije trećine ispitanika, koji smatraju da se pivo i vino ne može smatrati hranom, kao i činjenicom da više od dvije trećine ispitanika smatraju da je unošenje tečnosti sportisti potrebno prije, za vrijeme i posle takmičenja. Potvrdu odlične zdravstvene pismenosti iz ove oblasti učvršćuje i stav više od dvije trećine onih koji smatraju neopravdanim preskakanje obroka u cilju naglog gubljenja težine (tabela br.4) što je naročito značajno kod sportista koji se bave borilačkim sportovima (Franchini E, Brito C, and Giannini G. 2012). Rezultati vezani za stavove o cigaretama i marihuani pokazuju da se nivo njihove zdravstvene pismenosti iz te oblasti može smatrati odličnim, te da kod značajne većine ne postoji rizik od zloupotrebe ovih supstanci s obzirom da više od dvije trećine anketiranih smatra da upozorenja na pakovanju cigareta o štetnosti za zdravlje nisu pretjerana, kao i dvije trećine ispitanika koji se ne slažu sa stavom da marihuana ima više pozitivnog nego negativnog učinka na ljudski organizam. To potkrepljuje i činjenica

da značajno više od dvije trećine anketiranih sportista nikada ne konzumira cigarete(Vuković N. 2015). Manje od jedne trećine ispitanika ima pogrešnu definiciju dopinga što se može smatrati odličnom zdravstvenom pismenošću iz ove oblasti(Morente-Sanchez J, Zabala M. 2013).

Oko trećine anketiranih sportista smatra da se upaljenost mišića kod pojačanog treninga preventivno može spriječiti upotrebom antibiotika, što se može smatrati zadovoljavajućom zdravstvenom pismenošću kod ovih sportista iz oblasti medikamenata u prevenciji povreda(Fayok K.et al, 2013). Više od dvije trećine anketiranih ne slaže se sa stavomda se sportski uspjeh ne može postići bez upotrebe suplemenata i ne koriste ih, što se može smatrati odličnom zdravstvenom pismenošću iz oblasti suplementacije kod ovih anketiranih sportista(Radovanović D. 2011). Stavovi trenera su informativnog karaktera s obzirom da broj onih koji su uzeli učešće u ovom istraživanju nema statističku značajnost.

ZAKLJUČAK

Rezultati ovog istraživanja pokazali su da prijedorski sportisti imaju nezadovoljavajuću zdravstvenu pismenost iz oblasti zaštite zdravlja sportista odnosno da ih čak 68% ne poznaje sadržaj Pravilnika o zdravstvenoj zaštiti sportista, te da ih samo 27% znanja potrebna da zaštite svoje zdravlje stiče od klubskog ljekara. Zadovoljavajući nivo zdravstvene pismenosti sportisti su pokazali iz oblasti upotrebe medikamenata u sportu s obzirom da ih 62% smatra da se antibiotici ne mogu koristiti u prevenciji upale mišića kod pojačane trenažne aktivnosti, kao i zbog činjenice da 51% anketiranih sportistasportske povrede liječi u zdravstvenim ustanovama. Odličnu zdravstvenu pismenost sportisti su iskazali iz oblasti prehrane jer ih oko 57% razumije ulogu proteina a 66% ulogu ugljenih-hidrata kod sportista, iz oblasti dopinga jer 78% anketiranih razumije da je to zloupotreba supstanci koje štete organizmu, kao i iz oblasti psihoaktivnih supstanci jer ih 82% nikada ne konzumira cigarete a 73% anketiranih je stava da marihuana ima više štetnog nego pozitivnog uticaja na ljudski organizam. Da bi se stekao pravi uvid u nivo zdravstvene pismenosti sportista u Republici Srpskoj, potrebno je u što većem broju klubova provesti ispitivanje stavova i znanja sportista kao i trenera iz oblasti zdravstvene zaštite i zdravstvenog ponašanja, te uz pomoć dobijenih rezultata oblikovati zakonske i podzakonske odredbe koje regulišu oblast zaštite zdravlja sportista kako bi se spriječila pogrešna zdravstvena ponašanja koja mogu dovesti do smrti ili invalidnosti sportiste u fazi aktivnog bavljenja sportom.

LITERATURA

- Fayok K. et al, (2013). Antibiotic Precautions in Athletes; dostupno na: <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1941738113506553>
- Franchini E, Brito C, and Giannini G.(2012)Weight loss in combat sports: physiological, psychological and performance effects, Journal of the International Society of Sports Nutrition, dostupno na: <https://jissn.biomedcentral.com/articles/10.1186/1550-2783-9-52>
- Mitrović, N. (2009). Evaluacija i praćenje sportskih povreda –uloga i odgovornost klubskog ljekara, Bela knjiga-Timski doktor karika koja nedostaje, Udruženje za medicine sporta, Beograd

- Morente-Sanchez, J., Zabala, M. (2013). Doping in sport: a review of elite athletes attitudes, beliefs, and knowledge; dostupno na : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23532595>
- Nutbeam, D., Kickbusch, I. (2000). Advancing health literacy: a global challenge for the 21st century Health Promotion International, Volume 15, Issue 3, 1 September 2000, Pages 183–184, dostupno na: <https://academic.oup.com/heapro/article/16/3/289/653857>
- Radovanović, D. (2011). Ishrana, suplementacija i doping u sportu, Sportske nauke i zdravlje, Zbornik radova, Univerzitet Apeiron, 2011; strane 11-16.
- Sorensen et al, (2012) Health literacy and public health: A systematic review and integration of definitions and models, BMC Public Health, dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22276600>
- Tomanić, M. (2016). Ishrana sportista, Medicinski podmladak, Volume 67, No2, dostupno na: <http://www.medicinasporta.med.bg.ac.rs/wp-content/uploads/2017/03/Ishrana-sportista.pdf>
6. Vuković, N. (2015). Sportska aktivnost i konzumiranje psihoaktivnih supstanci kod prijedorskih srednjoškolaca. Sportske nauke i zdravlje, Zbornik radova, Univerzitet Apeiron 2015 strane 240-245.

ESTIMATION OF HEALTH LITERACY OF SPORTMEN IN SPORTS ENTITIES IN PRIJEDOR

Nedeljka Vukovic

Volleyball Club "Prijedor" Prijedor

Summary: *The aim of this paper is to determine the level of medical literacy of athletes from Prijedor sports colleges, through the knowledge, attitudes of athletes about health behavior. The research was conducted in November and December 2017, through the Questionnaire, with 255 athletes in the category of pioneers, cadets, juniors and seniors, in seven sports disciplines: football, basketball, volleyball, handball, tennis, table tennis and martial arts. At unsatisfactory level of health literacy athletes have expressed in the field of health care of athletes, knowledge of prohibited substances in sports and the way of acquiring knowledge necessary to protect their health. Athletes have shown a satisfactory level of medical literacy in the field of treatment of sports injuries and the use of medications in the prevention of sports injuries. Athletes have shown an excellent level of medical literacy in the field of athlete nutrition, doping definitions, use of supplements and attitudes related to psychoactive substances and health behavior.*

Keywords: *athletes, health, attitudes, medical literacy*



Osma međunarodna konferencija
8th International Conference on
SPORTSKE NAUKE I ZDRAVLJE
Sports Science and Health
Banja Luka, 16. 3. 2018.



UDK 796.012:796.3

Kratko saopštenje

UTICAJ AGILNOSTI NA REZULTATE TESTOVA SITUACIONE MOTORIKE U FUDBALU

Darko Božić, Osmo Bajrić, Senad Bajrić

Panevropski Univerzitet Apeiron, Banja Luka, BiH

Sažetak: Istraživanje je provedeno na uzorku od 52 ispitanika – fudbalera uzrasta od 14 do 16 godina koji treniraju fudbal u fudbalskim klubovima najmanje dvije godine. Ispitanici su polaznici fudbalskih škola: FK „Borac“ Banja Luka, FK „BSK“ Banja Luka i FK „Krupa“ Krupa na Vrbasu.

Osnovni cilj ovog istraživanja odnosi se na utvrđivanje značaja i veličine uticaja segmenata motoričkog prostora definisanog kao agilnost na rezultate izvođenja testova za procjenu brzine vođenja lopte. U istraživanju je primijenjeno sedam varijabli za procjenu agilnosti (prediktorske varijable) i četiri varijable za procjenu brzine vođenja lopte kao kriterij. Za utvrđivanje značaja i veličine uticaja segmenata motoričkog prostora definisanog kao agilnost na rezultate izvođenja testova za procjenu brzine vođenja lopte primijenjen je niz regresionih analiza.

Dobijeni rezultati regresionih analiza ukazuju da je sistem prediktorskih varijabli koje su predstavljali testovi agilnosti ostvario statistički značajan uticaj na rezultate u testovima za procjenu brzine vođenja lopte sa visokim i značajnim koeficijentom multiple korelacije na nivou statističke značajnosti $p = .01$ i $p = .05$.

Ključne riječi: fudbal, agilnost, situaciona motorika, uticaj, regresiona analiza.

UVOD

Fudbal je sportska igra koja pripada grupi polistrukturalnih sportova, u kojem dominira kompleksna struktura acikličnog cikličnog tipa sa najvećim stepenom kompleksiteta. To je sport u čijoj osnovi je kretanje kompleksne prirode, uključujući kretanja cikličnog i acikličnog tipa, u kojima rezultat zavisi od saradnje članova ekipe. Za fudbal su karakteristične brojne i raznovrsne radnje, složene, dinamičke aktivnosti, koje se izvode u varijabilnim situacijama, sa i bez lopte u uslovima kada igrači protivničke ekipe pojedinačno ili u saradnji pokušavaju da ometaju izgradnju napada ili da dođu u posjed lopte.

Polazeći od situacija u igri, mora se konstatovati da realizacija napada ili odbrane zavisi od sposobnosti igrača da izvede određeno kretanje različitog intenziteta, u različitim pravcima i različitim dionicama igrališta, koje pored bazičnih motoričkih sposobnosti, zahtijevaju i specifične motoričke sposobnosti, između ostalih i vođenje lopte.

Biti agiln u motoriĉkom smislu znaĉi biti okretan. Ta sposobnost znaĉi izvoĊenje maksimalnog ubrzanja na kratkom putu (u dva-tri koraka), ali uspješno zaustavljanje dokorakom ili doskokom (jedan korak) ili u dva koraka te maksimalno ubrzanje u drugom smjeru (Verstegen&Marcello, 2001).

Agilnost je brza promjena smjera kretanja. To je povezano sa sposobnošću ubravanja tijela, odnosno postizanje najveće akceleracije, te sa sposobnošću zaustavljanja, tj. postizanje najveće moguće deceleracije. Kod ponavljanja promjene smjera kretanja stalno je potrebno postizati maksimalno ubrzanje i zaustavljanje kretanja na što kraćem putu (Milanović, 2013).

Pozicija agilnosti u opštem motoriĉkom prostoru do sada je na različite načine razmatrana. Agilnost se može posmatrati kao izolovana motoriĉka sposobnost, ali zbog njene složene i još uvijek nedovoljno istražene strukture, te kognitivnih zahtjeva, agilnost je možda optimalnije gledati kao vrlo kompleksnu motornu vještinu.

Agilnost je sigurno jedna od vodećih sposobnosti u sportskim igrama, odnosno u sportovima složenog tehniĉko - taktiĉkog djelovanja zbog postojanja protivnika kojima su ciljevi identični, ali su im smjerovi djelovanja suprotstavljeni.

U mnogim sportovima, a to se odnosi i na fudbal, konaĉan uspjeh često zavisi i od pravovremenih i brzih pokreta tijela u prostoru. Prema mišljenjima stručnjaka za sportske igre i fudbal, agilnost je jedna od najvažnijih motoriĉkih sposobnosti gledajući sa aspekta njenog doprinosa u ostvarenju vrhunskih sportskih rezultata (Bompa, 1999.; Graham, 2000).

Neki stručnjaci smatraju da je fudbal sportska disciplina agilnosti (Weineck, 2000), dok se ostale sposobnosti i osobine, te različita tehniĉko-taktiĉka znanja ocjenjuju sa mnogo nižim vrijednosnim koeficijentima.

Na agilnost u fudbalskoj igri treba gledati kao sposobnost koja je specifiĉna, a to ujedno znaĉi da trening koji je usmjeren na razvoj agilnosti mora biti ispunjen onim sadržajima koji su važni za pojedinog igrača, odnosno za poziciju na kojoj igrač igra.

Uticajm agilnosti na situacionu motoriku, bili su predmet istraživanja sljedećih istraživaĉa: Plisk (2000), Bajrić (2008), Grbović (2013), Gardašević, Bjelica i Popović (2015).

METODRADA

Uzorak ispitanika

Istraživanje je provedeno na uzorku od 52 ispitanika – fudbalera uzrasta od 14 do 16 godina koji treniraju fudbal u fudbalskim klubovima najmanje dvije godine. Ispitanici su polaznici fudbalskih škola: FK „Borac“ Banja Luka, FK „BSK“ Banja Luka i FK „Krupa“ Krupa na Vrbasu. Osnovni kriterij u odabiru uzorka ispitanika bio je da redovno pohađaju treninge i igraju prvenstvene i Kup utakmice za svoje klubove.

Uzorak varijabli

Uzorak varijabli za procjenu agilnostikoje su predstavljale prediktorski skup varijabli:

1. Test agilnosti 93639NN.....MAG9 NN,
2. Test heksagon (poskoci u šest pravaca).....MAGHEK,
3. Test koraci u stranu.....MAGKUS,
4. Test agilnosti 93639OK.....MAG9 OK,
5. Test 20 jardi.....MAG 20Y,
6. Trčanje 4 x 5 metara sa promjenom smjera pod 90⁰ i 180⁰.....AG4X5M,
7. T – test agilnosti.....MAG T.

Kriterijski skup varijabli činilo je četiri varjable za procjenu vođenja lopte (kriterijski skup varijabli):

- 1.Brzina vođenja lopte na 30 metara.....SNBV30,
2. Brzina vođenja lopte u slalomu.....SNKSLA,
3. Brzina vođenja lopte po polukrugu.....SNBVPO,
- 4.Brzina vođenja lopte sa promjenom smjera pod pravim uglom SNBVPP.

METOD OBRADE PODATAKA

U cilju utvrđivanja uticaja motoričkih varijabli - agilnosti označenih kao ulazni ili prediktorski sistem varijabli na efikasnost realizacije situaciono-motoričkih testova u fudbalu koji služe za procjenu uspješnosti u realizaciji situaciono-motoričkih zadataka fudbalera, označenih kao izlazni ili kriterijski sistem, primijenjeno je više regresionih analiza.

REZULTATI I DISKUSIJA

Poznato je da se regresionom analizom određuje značajnost i veličina uticaja cijelog prediktorskog sistema na pojedinačni kriterij, te se vrši predikcija rezultata u bilo kojoj kriterijskoj varijabli na osnovu pojedinačnog uticaja svake od varijabli prediktorskog sistema.

U ovom istraživanju posebno će se posmatrati segmenat motoričkog prostora agilnosti kao jedan skup varijabli – prediktorski u utvrđivanju značajnosti i veličine uticaja na testove za procjenu brzine vođenja lopte u fudbalu kao kriterijski skup, pri čemu će se svaka varijabla za procjenu brzine vođenja lopte posmatrati kao kriterij na prediktorski sistem varijabli agilnosti.

Regresiona analiza kriterijske varijable SNBV30 - brzina vođenja lopte na 30 metara.

U tabeli 1 prikazana je regresiona analiza kriterijske varijable SNBV30 kojom se procjenjuje brzina vođenja lopte na 30 metara. Analizom prikazane tabele može se vidjeti da regresiona analiza kriterijske varijable SNBV30, daje zadovoljavajuće informacije o

značaju i veličini uticaja primijenjenih varijabli agilnosti na brzinu vođenja lopte na 30 metara. Prediktorskim sistemom varijabli agilnosti objašnjeno je 46% zajedničkog varijabiliteta kriterijske varijable. Vrijednost koeficijenta multiple korelacije je relativno visok i iznosi ($R = .68$), i u visokoj statističkoj signifikantnosti strogog kriterija i iznosi .000. Uvidom u vrijednost pojedinačnih uticaja varijabli agilnosti na brzinu vođenja lopte na 30 metara (SNBV30) može se vidjeti da je statistički najznačajniji pojedinačni uticaj ostvarila varijabla MAGHEK – trčanje u heksagonu sa poskocima u šest pravaca. Vrijednost parcijalnog koeficijenta BETA iznosi .428, što je značajno na nivou $p = .003$.

Na granici statističke značajnosti je varijabla agilnosti MAG9OK – agilnost s promjenom smjera kretanja okretom (BETA) = .266, što je značajno na nivou $p = .057$.

Tabela 1. Regresiona analiza kriterijske varijable SNBV30 – brzina vođenja lopte na 30 metara

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics		
					R Square Change	F Change	df1
1	.677 ^a	.458	.372	3.35524	.458	5.322	7

Model	Change Statistics	
	df2	Sig. F Change
1	44	.000

Model	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	419.356	7	59.908		
Residual	495.336	44	11.258	5.322	.000b
Total	914.692	51			

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	15.389	14.994		1.026	.310
MAG9NN	.088	.130	.106	.679	.501
MAGHEK MAGKUS	.194	.062	.428	3.142	.003
MAG9OK	-.042	.098	-.056	-.426	.672
MAG2OY	.205	.121	.266	1.697	.057
AG4X5M	-.092	.164	-.073	-.562	.577
MAGT	.099	.250	.059	.397	.693
	.037	.126	.042	.294	.770

Regresiona analiza kriterijske varijable SNBVPO - brzina vođenja lopte po polukrugu

U tabeli 2 prikazana je regresiona analiza kriterijske varijable SNBVPO, kojom se procjenjuje brzina vođenja lopte po polukrugu. Analizom prikazane tabele može se vidjeti da postoji povezanost prediktorskog sistema varijabli sa kriterijem, i da je koeficijent multiple korelacije $R = .74$, što predstavlja značajnu vrijednost na nivou $p = 0.000$, a objašnjeni dio zajedničke varijanse iznosi 55%. Statistički najznačajniji pojedinačni uticaj na kriterijsku varijablu (SNBVPO) brzina vođenja lopte po polukrugu ostvarila je varijabla MAG20Y – test 20 jardi (Beta) = .416 što je značajno na nivou $p = .001$ i varijabla MAGHEK – trčanje u heksagenu sa poskocima u šest pravaca (Beta) = .277, što je značajno na nivou $p = .030$.

Tabela 2. Regresiona analiza kriterijske varijable SNBVPO – brzina vođenja lopte po polukrugu

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics		
					R Square Change	F Change	df1
1	.744 ^a	.553	.482	8.28677	.553	7.783	7

Model	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1					
Regression	3741.016	7	534.431	7.783	.000b
Residual	3021.503	44	68.671		
Total	6762.519	51			

Model	Change Statistics	
	df2	Sig. F Change
1	44	0

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1(Constant)	33.121	37.032		-.894	.376
MAG9NN MAGHEK	-.190	.320	-.084	-.594	.555
MAGKUS	.342	.153	.277	2.237	.030
MAG9OK	.015	.241	.007	.062	.951
MAG20Y	.247	.298	.118	.829	.411
AG4X5	1.428	.406	.416	3.517	.001
AG4X5	.855	.616	.187	1.387	.172
MAGT	.264	.311	.111	.851	.400

Regresiona analiza kriterijske varijable SNKSLA - brzina vođenja lopte u slalomu

U tabeli 3 prikazani su rezultati regresione analize kriterijske varijable SNKSLA, kojom se procjenjuje brzina vođenja lopte u slalomu. Uvidom u datu tabelu može se vidjeti da prediktorski sistem varijabli nije statistički značajan u predikciji kriterijske varijable SNKSLA, ($p = .464$) te se neće pristupiti analizi relativnog uticaja svakog pojedinačnog prediktora na kriterij.

Tabela 3. Regresiona analiza kriterijske varijable SNKSLA – brzina vođenja lopte u slalomu

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics		
					R Square Change	F Change	df1
1	.404 ^a	.163	-.004	11.68328	.163	.976	7

Model	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	932.204	7			
Residual	4777.470	35	133.172	.976	.464 ^b
Total	5709.674	42	136.499		

Model	Change Statistics	
	df2	Sig. F Change
1	35	.464

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	126.550	55.567	-.362	2.277	.029
MAG9NN	-.820	.564	-.133	-1.454	.155
MAGHEK	-.155	.229	.114	-.677	.503
MAGKUS	.240	.394	.046	.608	.547
MAG9OK	.104	.559	-.155	.186	.853
MAG2OY	-.550	.660	.197	-.834	.410
AG4X5M	.845	.913	.041	.925	.361
MAGT	.097	.489		.199	.844

Regresiona analiza kriterijske varijable SNBVPP - brzina vođenja lopte sa promjenom pravca pod pravim uglom

Rezultati regresione analize kriterijske varijable SNBVPP, kojom se procjenjuje brzina vođenja lopte sa promjenom pravca pod pravim uglom prikazani su u tabeli 4. Uvidom u datu tabelu može se vidjeti da postoji statistički značajna povezanost prediktorskog sistema varijabli sa kriterijem na statistički značajnom nivou $p = .000$. Koeficijent multiple korelacije je relativno visok i iznosi $R = .69$, što predstavlja značajnu vrijednost na nivou $p = 0.000$. Objašnjeni dio zajedničke varijanse iznosi 48%, dok ostali dio zajedničke varijanse pripada drugim antropološkim karakteristikama koje nisu primijenjene u ovom istraživanju. Od 7 varijabli za procjenu agilnosti (tabela 10) može se uočiti da najveći pojedinačni statistički značajan uticaj na kriterijsku varijablu SNBVPP – brzina vođenja lopte sa promjenom pravca pod pravim uglom varijabla imaju testovi:

- MAGHEK – trčanje u heksagenu sa poskocima u šest pravaca (BETA) = .410, što je značajno na nivou $p = .004$ i
- MAGT – T-test agilnosti (BETA) = .288 što je značajno na nivou .047

Ostale varijable nisu pokazale statistički značajan uticaj na uspješnu realizaciju testa SNBVPP – brzina vođenja lopte sa promjenom pravca pod pravim uglom.

Tabela 4. Regresiona analiza kriterijske varijable SNBVPP – brzina vođenja lopte sa promjenom pravca pod pravim uglom

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.690 ^a	.476	.393	6.14624

Change Statistics		
R Square Change	F Change	df1
.476	5.713	7

MModel	Change Statistics	
	df2	Sig. F Change
1	44	.000

Model	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig
1Regression	1510.672	7	215.810	5.713	.000 ^b
Residual	1662.155	44	37.776		
Total	3172.827	51			

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
	-7.141	27.466		-.260	.796
	.054	.237	.035	0.227	.821
1 (Constant) MAG9NN	.347	.113	.410	3.058	.004
MAGHEK MAGKUS	-.102	.179	-.073	-.572	.571
MAG9OK MAG2OY	.202	.221	.141	.914	.366
AG4X5M	.084	.301	.036	.280	.781
MAGT	.262	.457	.084	.573	.569
	.471	.231	.288	2.041	.047

ZAKLJUČAK

Osnovni cilj rada bio je utvrđivanje uticaja testova agilnosti na rezultate u testovima za procjenu brzine vođenja lopte na uzorku od 52 mlada fudbalera uzrasta 14 – 16 godina. U istraživanju je primijenjen skup od sedam testova za procjenu agilnosti koji su predstavljali prediktorski sistem varijabli i četiri testa za procjenu brzine vođenja lopte od kojih je svaki test pojedinačno predstavljao kriterij. U cilju utvrđivanja veličine uticaja prediktorskog skupa varijabli na svaki kriterij primijenjeno je četiri mini regresione analize.

Na osnovu rezultata regresionih analiza može se konstatovati da je sistem prediktoraskih varijabli koje su predstavljali testovi agilnosti ostvario statistički značajan uticaj na svaku varijablu situacione motorike sa visokim i značajnim koeficijentom multiple korelacije izuzev testa za procjenu brzine vođenja lopte u slalomu (SNKSLA). Ovaj podatak malo iznenađuje obzirom na strukturu kretanja u testu i strukturu kretanja testova agilnosti koji su primijenjeni u ovom. Mogući rezlog za ovakav rezultata treba tražiti u vjerovatno učinjenoj grešci u toku testiranja ili nazainteresovanosti ispitanika za rezultate u ovom testu.

Generalno, može se konstatovati pozitivan uticaj agilnosti na svaku pojedinačnu varijablu za procjenu brzine vođenja lopte. Poseban uticaj na efikasnost izvođenja testova za procjenu brzine vođenja lopte, sa statističkim značajem imale su varijable: poskoci u šest pravaca - MAGHEK, povratno trčanje 20 yardi - MAG20Y, agilnost sa promjenom smjera kretanja okretom - MAG9OK.

Dobijeni rezultati ovog istraživanja mogu dati značajan doprinos istraživanju ovog problema na populaciji fudbalera, makar se radilo i o parcijalnoj studiji, ali i kao smjernica i poticaj drugim istraživačima koja bi obuhvatila veći broj ispitanika različite uzrasne dobi i veći broj varijabli.

LITERATURA

- Bajrić, O. (2008). Efekti trenažnih transformacionih procesa morfoloških karakteristika, motoričkih sposobnosti, situaciono motoričkih sposobnosti i uspjeha nogometaša uzrasta 14-16 godina. Sarajevo: Doktorska disertacija, Fakultet sporta i tjelesnog odgoja, Univerziteta u Sarajevu.
- Bajrić, O., Mekić, M., Lolić, V., Bajrić, S. (2010). Kvalitativne promjene situaciono – motoričkih sposobnosti nogometaša pod uticajem programa nogometa, Sportmont”, Herceg Novi.

- Bjelica, D., Fratrić, F. (2011). Sportski trening-teorija, metodika i dijagnostika. Podgorica: Crnogorska sportska akademija.
- Bangsbo, J., Mohr, M., and Krstrup, P. (2006). Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *Journal of Sport Sciences*. (7). 665-674.
- Bašinić, I., Bajrić, O., Bajrić, S. Analiza povezanosti bazičnih motoričkih sposobnosti i motoričkog znanja tehničkih elemenata sportskih igara učenika srednje škole. Šesta međunarodna konferencija "Sportske nauke i zdravlje" ZBORNIK RADOVA (p. 46).
- Gardašević, J., Bjelica, D., i Popović, S. (2015). Efekti programiranog rada tokom pripremnog perioda na transformaciju agilnosti kod fudbalera kadetskog uzrasta. *Sport Mont*, 43, 44, 45, 355-360.
- García-Pinillos, F., Ruiz-Ariza, A., Moreno del Castillo, R., & Latorre-Román, P. Á. (2015). Impact of limited hamstring flexibility on vertical jump, kicking speed, sprint, and agility in young football players. *Journal of sports sciences*, 33(12), 1293-1297.
- Grbović, M. (2013). Merenje agilnosti u različito definisanim uslovima. Doktorska disertacija. Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- Milanović, D. (2013). Teorija treninga. Zagreb: Kineziološki fakultet.
- Plisk, S. (2000). Speed, agility and speed-Endurance Development. *Esentials of Strength Training and Conditioning*. T. R. Beachle and R. W. Earle, eds. Champaign: Human Kinetics, pp. 471-492.
- Verstegen, M., & Marcello, B. (2001). Agility and coordination. *High performance sports conditioning*, 139-165.

THE IMPACT OF AGILITY ON THE RESULTS OF SITUATIONAL MOTOR SKILL TESTS IN FOOTBALL

Darko Bozic, Osmo Bajric, Senad Bajric

Pan-European University Apeiron, Banja Luka, B&H

Abstract: *This research was conducted on a sample of 52 footballers aged 14 to 16 who have been training football in football clubs for at least two years. Respondents are members of the following football schools: FC "Borac" Banja Luka, FC "BSK" Banja Luka, and FC "Krupa" Krupana Vrbasu.*

The main objective of this research was to determine the significance and magnitude of the influence of the motor space characteristics, defined as agility, on the results of tests for assessing dribbling speed. In this study, seven variables were used to evaluate agility (predictor variables) and four variables for assessing dribbling speed as a criterion. A number of regression analyses were used to determine the significance and magnitude of the influence of the motor space characteristics, defined as agility, on the results of tests for assessing dribbling speed.

The obtained results of regression analyses indicate that the system of predictor variables, represented by agility tests, had a statistically significant influence on the results in tests for assessing dribbling speed with a high and significant coefficient of multiple correlation at the level of statistical significance of $p = .01$ and $p = .05$.

Key words: *football, agility, situational motor skills, regression analysis.*



Osmo međunarodna konferencija
8th International Conference on
SPORTSKE NAUKE I ZDRAVLJE
Sports Science and Health
Banja Luka, 16. 3. 2018.



UDK 796.01/.09-796.012-055.25

Kratko saopštenje

STRUKTURALNE PROMJENE MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI DJEVOJAKA 16 – 18 GODINA POD UTICAJEM PROGRAMA AEROBIKA

Velimir Vukajlović¹, Enes Slomić², Abid Begović²

¹ Panevropski Univerzitet „Apeiron“ Banja Luka, Bosna i Hercegovina

² Medicinska škola Tuzla, Bosna i Hercegovina

Sažetak: Istraživanje je provedeno na uzorku 88 ispitanica - djevojaka uzrasne dobi 16 -18 godina, koje su redovno upražnjavale aerobik. U istraživanju je primijenjeno pet varijabli za procjenu fleksibilnosti i četiri varijable za procjenu repetitivne snage. Osnovni cilj istraživanja bio je utvrđivanje nivoa kvalitativnih promjena primijenjenih varijabli djevojaka uzrasta 16 do 18 godina pod uticajem troipo mjesečnog programa aerobika.

U cilju utvrđivanja kvalitativni promjena pod uticajem programa aerobika primjenjena je faktorska analiza, uz primjenu Varimax rotacije, s ciljem da se maksimalno izdiferenciraju veličine faktorskih težina. Dobijeni rezultati ukazuju da je pod uticajem aerobika došlo do kvalitativnih promjena u smislu da je došlo do promjene strukture izolovanih latentnih dimenzija. Prva izolovana latentna dimenzija, prije eksperimentalnog tretmana, je definisana kao faktor fleksibilnosti, a poslije tretmana kao faktor repetitivne snage. Dakle, vježbe iz programa aerobika su više uticale na jačanje mišića, a što je u krajnjem slučaju rezultiralo na smanjenje elastičnosti mišića.

Ključne riječi: aerobik, motoričke sposobnosti, strukturalne promjene, faktorska analiza

UVOD

Program aerobika je u našoj zemlji u posljednje vrijeme doživio ekspanziju i veliku popularnost kod rekreativaca oba pola skoro svih uzrasnih doba, a naročito kod populacije djevojaka koje se nalaze u periodu tranzicije od puberteta do pune zrelosti, tj. period juvenilne akceleracije. Treba naglasiti da je ovaj period pogodan za pravilno oblikovanje tijela i period kada je još uvijek moguće izvršiti i preventivni i korektivni tretman.

Osnovnu strukturu aerobika čine elementi prirodnih pokreta hodanja i trčanja i njihove kombinacije koje se često pretvaraju u brojne plesne korake. Takođe se koriste i pokreti plesa, gimnastičke vježbe istezanja, vježbe snage, vježbe ravnoteže, često povezane u koordinacijski zahtjevne kao i ritmički kompleksne jedinice. Primijenjeni program aerobika koncipiran na bazi klasičnog časa aerobika, je realizovan u 42 sata sa frekvencijom od 3 sata sedmično i to tako da se sukcesivno povećava opterećenje kako na račun fizičke komponente (obim), tako i na račun fizikalne komponente (intezitet).

Odavno je poznato da postoje izvjesne specifičnosti u razvoju žena u odnosu na muškarce. O ovome se mora voditi računa kada se pristupa bilo kojem programu vježbanja žena, uključujući i aerobik.

U dosadašnjim istraživanjima utvrđeno je da se količina masnog tkiva u tijelu djevojaka poslije 13. godine naglo povećava tako da ga u 18. godini ima za 50 % više nego u 13. godini života.

Veća količina masnog tkiva u tijelu žene nepovoljno utiče na efikasnost njenog kretanja, zdravstveno stanje i estetski izgled. U takvoj situaciji jedna od mogućnosti prevazilaženja ovakvog stanja je i bavljenje aerobikom, koji ima za zadatak da prikladnim programom omogući dostizanje optimalnog stanja antropoloških karakteristika.

PREDMET I PROBLEM ISTRAŽIVANJA

Predmet ovog istraživanja su djevojake uzrasta 16-18 godina, tj. njihove motoričke sposobnosti.

Problem ovog istraživanja satoji se u utvrđivanju kvalitativnih promjena, motoričkih sposobnosti pod uticajem programa aerobika.

CILJ ISTRAŽIVANJA

Cilj ovoga istraživanja je da utvrdi nivo kvalitativnih promjena motoričkih sposobnosti djevojaka uzrasta 16 do 18 godina pod uticajem programa aerobika.

METODE RADA

Uzorak ispitanika

Uzorak za ovo istraživanje su sačinjavale djevojke, uzrasta 16-18 godina.

Za konačnu obradu podataka u obzir su uzete samo one djevojke koje su učestvovala u inicijalnom i finalnom mjerenju, i koje su bile redovne učesnice aerobika. Konačan uzorak je sačinjavalo 88 djevojaka.

4.1. Uzorak varijabli

4.1.2 Uzorak varijabli za procjenu motoričkih sposobnosti

Testovi za procjenu fleksibilnosti

1. Iskret s palicom (MFLISK)
2. Duboki pretklon na klupici (MFLPRK)
3. Prednoženje iz ležanja na leđima (MFLPLK)
4. Zanoženje iz ležanja na prsima (MFLZLP)
5. Odoženje ležeći bočno (MFLOLB)

Testovi za procjenu repetitivne snage

1. Sklekovi iz upora klečećeg (MRSSKL)
2. Dizanje trupa na švedskoj klupi (MRSDTŠ)
3. Prednos na ripstolu (MRSPRE)
4. Zakloni u ležanju (MFLZLP)

Metode obrade podataka

S obzirom na veličinu uzorka, postavljeni cilj određene su i metode za obradu podataka. Da bi se analizirale kvalitativne promjene primijenjena je **faktorska analiza**, uz primjenu Varimax rotacije, s ciljem da se maksimalno izdiferenciraju veličine faktorskih težina.

REZULTATI I DISKUSIJA

Analiza kvalitativnih promjena podrazumijeva ocjenu efekata primijenjenih programskih sadržaja aerobika koji se reflektuju u pozitivnim promjenama motoričkih sposobnosti kod djevojaka koje su prošle kroz pomenuti programski tretman.

Tabela 1. Karakteristični korijeni i objašnjeni dijelovi varijanse varijabli motoričkih sposobnosti – inicijalno mjerenje

FAKTOR	KARAKTERISTIČNI KORIJEN	VARIJANSA %	KUMULATIVNO
FAKTOR 1	2,44	26,89	26,82
FAKTOR 2	1,22	21,26	48,23
FAKTOR 3	1,09	12,02	60,11

Tabela 2. Koordinate i komunaliteti varijabli motoričkih sposobnosti inicijalnog mjerenja

	FAKTOR 1	FAKTOR 2	FAKTOR 3	KOMUNALITETI
MFLISK	-,561	,201	-,238	,626
MFLPRK	,822	,321	-,142	,855
MFLPLK	,881	,020	,022	,635
MFLZLP	,623	-,161	,210	,461
MFLOLB	,145	-,264	,083	,882
MRSSKL	,220	,120	,686	,622
MRSDTŠ	-,122	,204	,161	,863
MRSPRE	,163	,821	,151	,865
MRSZTL	,015	,128	,843	,860

Faktorizacijom matrice interkorelacija manifestnih varijabli za procjenu motoričkih sposobnosti u hiperdimenzionalnom prostoru ekstrahirale su se faktorske dimenzije (glavne komponente) kojima je objašnjen latentni motorički prostor .

Gutman-Kaiserov kriterij je primijenjen da bi se procijenila značajnost izolovanih latentnih dimenzija, po kojem se smatraju značajne sve one latentne dimenzije čiji je karakteristični korijen veći od jedan ili je ravan jedinici.

Veličina relativnog doprinosa svakog izolovanog faktora u objašnjenju varijanse čitavog sistema manifestnih varijabli prikazana je procentualno i prikazan na tabeli kao VARIJANSA %.

U tabeli 1. prikazani su karakteristični korijeni i objašnjeni dijelovi varijanse inicijalnog mjerenja motoričkih varijabli. Kao što se vidi izolovane su tri latentne dimenzije koje ukupni manifestni motorički prostor objašnjavaju sa 60,1 %. Kao što pretpostavljalo prva glavna komponenta nosi najveći dio varijanse (26,8 %) te se može smatrati najznačajnijom mjerom svih primijenjenih mjernih instrumenata manifestnih motoričkih varijabli.

Interpretacija glavnih komponenti je izvršena na osnovu koordinata varijabli u latentnom prostoru i veličina komunaliteta (tabela 2).

Varimax rotacija je primijenjena zbog maksimalne diferencijacije veličina faktorskih težina. Analizom matrice izolovanih glavnih komponenti može se uočiti da su se izolovale tri latentne dimenzije koje multidimenzionalni antropometrijski prostor obješnjavaju 60,1 % ukupne varijanse.

Na osnovu koeficijenata matrice glavnih komponentata (korelacije vektora manifestnih varijabli sa izolovanim glavnim komponentama) , tj koordinata vektora projektovanih na ortogonalni sistem latentnih dimenzija može se definisati struktura izolovanih latentnih dimenzija.

Prvom glavnom komponentom u ovom istraživanju (s obzirom na to koliko učestvuje u definisanju objašnjenog dijela varijanse) se može objasniti veliki dio cjelokupnog motoričkog prostora.

Na osnovu projekcija manifestnih varijabli može se uočiti da je prva glavne komponenta monostrukturalna i može se definisati kao **generalni faktor fleksibilnosti** tijela obzirom da prva glavna komponenta prolazi kroz konus manifestnih varijabli za procjenu fleksibilnosti ramenog pojasa i zgloba karlice. Za manifestaciju motoričke sposobnosti fleksibilnosti nadređen je **funkcionalni mehanizam za sinergijsku regulaciju tonusa mišića**.

Kao što se vidi na drugu i treću glavnu komponentu , koje su izolovane iz rezidualnog kovarijabiliteta svih primijenjenih varijabli za procjenu motoričkih sposobnosti, imaju značajne projekcije varijable za procjenu repetitivne snage te se tako mogu i definisati.

Na drugu izolovanu latentnu dimenziju najveće projekcije imaju varijable za procjenu repetitivne snage pregibača trupa i nogu (MRSDTS I MRSPRE), a na treću izolovanu latentnu dimenziju najveće prijekcije imaju varijable za procjenu repetitivne snage leđnih mišića i mišića ramenog pojasa i ruku (MRSZTL i MRSSKL).

Tabela 3. Karakteristični korijeni i objašnjeni dijelovi varijanse varijabli motoričkih sposobnosti – finalno mjerenje

FAKTOR	KARAKTERISTIČNI KORIJEN	VARIJANSA %	KUMULATIVNO
FAKTOR 1	2,39	25,29	25,28
FAKTOR 2	1,84	20,25	46,21
FAKTOR 3	1,11	12,51	52,44

Tabela 4. Koordinate i komunaliteti varijabli motoričkih sposobnosti finalnog mjerenja

	FAKTOR 1	FAKTOR 2	FAKTOR 3	KOMUNALITETI
MFLISK	,033	,068	-,888	,888
MFLPRK	,182	,255	,686	,568
MFLPLK	-,008	,822	,288	,614
MFLZLP	,188	,624	,083	,521
MFLOLB	-,264	,640	-,168	,508
MRSSKL	,566	,356	,068	,452
MRSĐTŠ	,832	-,262	-,064	,862
MRSPRE	,822	-,131	,136	,843
MRSZTL	,538	,102	,058	,302

Kvalitativne (srukturalne) promjene nastale pod uticajem primjenjenih programskih sadržaja aerobika objašnjene su na osnovu dobijenih rezultata faktorske analize inicijalnog i finalnog mjerenja.

Kao što se moglo uočiti iz interpretacija rezultata inicijalnog mjerenja, manifestni motorički prostor je bio dosta raspršen i redukovan u četiri glavne komponente. Latentne prostore fleksibilnosti i repetitivne snage su definisale po dvije glavne komponente, pa na taj način ti prostori i nisu bili u nedovoljnoj mjeri precizno objašnjeni. Primjenom programskog tretmana u trajanju od 42 časa došlo je do stanovitih i očekivanih pozitivnih srukturalnih promjena nivoa motoričkih sposobnosti.

Generalno gledano došlo je do kondenzacije menifestnih varijabli u homogenije konuse, tako da su se u finalnom mjerenju izolovale takođe tri glavne komponente koje objašnjavaju sa 52,4 % ukupnu varijansu motoričkog prostora (tabela 3).

Kao što se vidi u tabeli 4, prva glavna komponenta je, u odnosu na inicijalno mjerenje, potpuno promijenila strukturu tako da najznačajnije projekcije imaju varijable za procjenu repetitivne snage. Varijable koje određuju strukturu prve glavne komponente namijenjeni su za procjenu mišićne sile koja treba da se ispoljava u kontinuiranom ponavljanju.

Kvalitativne promjene, primjenom programskih sadržaja, su u tome što su se druga i treća glavna komponenta u inicijalnom mjerenju integrisale u prvu glavnu komponentu u finalnom mjerenju. Budući da je varijansa prve glavne komponente određena na osnovu varijabiliteta i kovarijabiliteta većeg broja testova za procjenu repetitivne snage, a time i topološki većeg broja mišićnih skupina, s tim u vezi, prva izolovana glavna komponenta se može definisati kao **generalni faktor repetitivne snage, nad** kojim po svom latentnom funkcionalnom mehanizmu nadređen **mehanizam za regulisanje trajanja ekscitacije**.

Druga i treća izolovana glavna komponenta je struktuirana od varijabiliteta i kovarijabiliteta varijabli za procjenu fleksibilnosti.

Na drugu glavnu komponentu najznačajnije projekcije imaju varijable: prednoženje ležeći na leđima (MFLPLK), zatim zanoženje ležeći potrbuške (MFLZLP) i odnoženje ležeći bočno (MFLOLB), tako da se ova glavna komponenta može definisati kao **faktor fleksibilnosti karličnog pojasa**.

Na treću izolovanu latentnu dimenziju najveće projekcije imaju varijable: iskret s palicom (MFLISK), i pretklon trupa (MFLPRK), a budući da značajniju projekciju ima varijabla iskret s palicom, ovaj izolovani faktor se može definisati kao faktor fleksibilnosti ramenog pojasa.

Kvalitativne promjene koje su se desile pod uticajem primjene programa aerobika su u tome što je došlo do promjene strukture izolovanih latentnih dimenzija. Prva izolovana latentna dimenzija, prije eksperimentalnog tretmana, je definisana kao faktor fleksibilnosti, a poslije tretmana kao faktor repetitivne snage.

Takva struktura u inicijalnom mjerenju se objašnjava činjenicom da je pokretljivost zglobova i elastičnost mišića kod ne treniranih osoba znatno izraženija u odnosu na repetitivnu snagu mišića.

Program aerobika kod ovih ispitanica je bio tako struktuiran da su vježbe snage bile uglavnom repetitivnog karaktera sa intenzitetom do 30 % maksimuma, a vježbe istezanja su bile uglavnom u funkciji pripreme ili relaksacije organizma.

Dakle vježbe iz programa aerobika su više uticale na jačanje mišića, a što je u krajnjem slučaju rezultiralo na smanjenje elastičnosti mišića. Ako se u svemu ovome doda i činjenica da je pokretljivost zglobova uslovljena anatomsom strukturom koštanih zglobnih površina koje su genetski određene, onda se može zaključiti da je pokretljivost u pojedinim zglobovima dosta determinisana nasljednim faktorom s obzirom da na maksimalnu amplitudu pokreta utiče oblik zglobnih površina.

ZAKLJUČAK

Na uzorku od 88 ispitanica polaznica aerobika, primjenjeni su programski sadržaji koji su ukomponovani u 42 sata aerobika sa frekvencijom od tri sata sedmično. Cilj istraživanja je bio da se utvrdi u kojoj će mjeri primjenjeni programski sadržaji uticati na kvalitativne promjene motoričkih sposobnosti ispitivane populacije. Eksperimentalni tretman trajao je tri i po mjeseca. Podaci dobiveni utvrđivanjem inicijalnog i finalnog stanja obrađeni su primjenom programskog paketa SPSS/22, gdje je primjenjena faktorska analiza. Analizirajući dobivene rezultate faktorske analize može se zaključiti da je došlo do stanovitih kvalitativnih promjena ispitivanih motoričkih sposobnosti. U inicijalnom

mjeranju prva latentna dimenzija je bila faktor fleksibilnosti, a ostale izolovane dimenzije su bili faktori repetitivne snage, dok je u finalnom mjeranju prva latentna dimenzija bila faktor repetitivne snage, a a ostale dimenzije faktori fleksibilnosti. Dakle primjenom programskih sadržaja aerobika došlo je do permutacije izolovanih latentnih dimenzija, odnosno došlo je do promjene strukture tih dimenzija, a samim tim došlo je i do pozitivnih kvalitativnih promjena u prostoru motoričkih sposobnosti.

LITERATURA

- Anderson, B., E. Burke, B. Pearl (1998). *Fitness za sve*. GOPAL, Zagreb.
- Anderson, B. (1998). *Stretching*. GOPAL, Zagreb.
- Findak, V., D. Metikoš, G. Furjan-Mandić (1998). Primjena programa klasične aerobike niskog, varijabilnog i visokog inteziteta u tjelesnoj i zdravstvenoj kulturi. Zbornik radova, Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
- Fučkar, K. (1998). Promjene nekih morfoloških i motoričkih karakteristika žena srednje dobi pod uticajem sistematskog treninga aerobike. Zbornik radova, Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
- Jašarević, Z. (2000). Nivo motoričkih sposobnosti u odnosu na obim svakodnevne kretne aktivnosti i morfološke odlike učenika 15-16 godina, magistarski rad, Tuzla.
- Kuper, K. (1984). *Novi aerobik*, NIP Partizan, Beograd.
- Kuper, K. (1989). *Putevima aerobika*, NIP Partizan, Beograd.
- Kuper, K. (1983). *Aerobik za žene*, NIP Partizan, Beograd.
- Korica, D. (1990). Transformacioni efekti aerobnih sposobnosti omladinki pod uticajem programiranih trenažnih aktivnosti. *Doktorska disertacija*. Novi Sad: Fakultet za fizičku kulturu.
- Slomić, I. (2004). Uticaj programa aerobika na transformaciju morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti djevojeka uzrasta 16-18 godina. (*Magistarski rad*) Sarajevo: Fakultet sporta i tjelesnog odgoja.
- Zagorc, M., K. Petrović, J. Strel, M. Pfeifer. (1984). *YU Aerobik*, Sportska knjiga, Beograd.

STRUCTURAL CHANGES IN MOTOR ABILITIES OF 16-18 YEARS OLD GIRLS UNDER THE INFLUENCE OF THE AEROBICS PROGRAM

Velimir Vukajlovic¹, Enes Slomic², Abid Begovic²

¹ Pan-European University "Aperion", Faculty of Sports Sciences, Banja Luka, Bosnia and Herzegovina

² Medical school in Tuzla, Bosnia and Herzegovina

Summary: The research was conducted on 88 female subjects - aged 16 to 18, who regularly practiced aerobic exercises. During the research, 5 variables for evaluation of flexibility and 4 variables for evaluation of repetitive strenght were applied. The main focus of the research was determining the level of qualitative variations of applied variables of girls aged 16 to 19, under the influence of three and a half long aerobic training program.

In order to determine qualitative variations under the influence of aerobic training, factor analysis was applied, in particularly Varimax rotation. It was used in order to achieve maximum differentiation of factor weight. The obtained results show that under the influence of aerobic exercise, there were qualitative variations in terms of structural changes of isolated latent dimensions.

The first isolated latent dimension before the experimental treatment was defined as a factor of flexibility, while after the treatment it was defined as a factor of repetitive strength. Hence, the aerobic exercises initiated the strengthening of muscles, which in finality resulted in decreasing of muscle elasticity.

Key words: *aerobic training, motor skills, structural changes, factor analysis.*



Osmo međunarodna konferencija
8th International Conference on
SPORTSKE NAUKE I ZDRAVLJE
Sports Science and Health
Banja Luka, 16. 3. 2018.



UDK 159.922.76:796

Short notice

ESTABLISHMENT OF THE CURRENT PHYSICAL DEVELOPMENT OF CHILDREN WITH SPECIAL EDUCATIONAL NEEDS

Milena Aleksieva, Stoyan Denev

University of Veliko Tarnovo St. Cyril and St. Methodius, Bulgaria

Abstract: *The aim of the present research is the establishment of the current physical development of children with SEN. Subject of the research is the physical education and sport of children with intellectual disabilities. Object of the research are the signs of the physical development of children with special educational needs. Contingent of the research are 44 11-13 year old children with special educational needs. The battery of tests (4) delivers information about the physical development of the examined children with intellectual difficulties. The experimental and the control group are homogeneous regarding the examined signs of height and height with stretched arm. Regarding the BMI indicator of the examined extract it and the weight are located in the approximate homogeneity zone.*

Key words: *children with special educational needs, physical development, anthropometry*

INTRODUCTION

One of the most important aspects in the field of working with children with intellectual disabilities is to develop radically different attitudes towards them, to search for options for biological and social impact, for development and strengthening the resources of the people with disabilities, for spiritual development, socialization and integration in the community.

The interest for the theme is provoked by the fact that in the last years different innovative methods for working with children with intellectual disabilities have been observed. All of them in the form of extracurricular activities of different fields of education – music, art, dancing, drawing, sport, also an education via nature contiguity, via contact with animals and etc.

The thorough reading and the precise analysis of the researched publications lead to a conclusion, that the impact on children with SEN by the means of sport is not always successful, due to the fact that most of the time, the sport teachers stick to the insisted stereotype plates of work and do not consider the possibilities, which the means of the adapted physical activities offer. It is required that routes for correction of the physical education and the specific preparedness of children with mental disabilities by the means of football are searched for [Petkova, M., M. Aleksieva. (2013)].

PURPOSE OF THE STUDY is to present research is the establishment of the current physical development of children with SEN.

For the following aim to be achieved, the following *tasks* were set:

1. Examination of the condition of the problem of specialized sports bibliographic data and test battery development.
2. Gathering data about the level of physical development of children with special educational needs.
3. Revealing the average levels and variability of the examined signs.
4. Comparative analysis of the examined signs between both of the groups.

METHODOLOGY

Organization of the study

Subject of the research is the physical education and sport of children with intellectual disabilities.

Object of the research are the signs of the physical development of children with special educational needs.

Contingent of the research are 44 11-13 year old children with special educational needs.

For the needs of the research, based on territorial principle, 44 children are included in a sport-pedagogical experiment. The children are from Special school – Karnobat, Resource center – Burgas, Special school and Resource center – Ruse and Special school – Targovishte.

For the goal achievement and the research tasks, 2 groups with equal amount of children with intellectual disabilities (22) are formed: experimental and control.

Methods of research and indicators

For achieving the goal and tasks of the research the following *methods of research* are applied:

1. Research
2. Analysis
3. Generalization of the sports literature
4. Sport-pedagogical testing

Table 1. Tests for the physical development establishment

No	Indicators	Units	Measurement accuracy	Direction of growth
1.	Height	cm	1	+
2.	Height with stretched arm	cm	1	+
3.	Body mass	kg	1	+/-
4.	Body mass index - BMI	kg/m ²	0,01	+/-

The battery of tests (4) delivers information about the physical development of the examined children with intellectual difficulties [Gigova, V. (1999), Denev, S. (2014), Zhelyazkov, Tsv., D. Dasheva. (2010)].

Mathematical and statistical data processing

The mathematical and the statistical data processing from the testing is done on a personal computer with the help of the standard programs SPSS 19 and Microsoft Excel. [Gigova, V. (1999)]. The following **mathematical and statistical methods** are applied:

1. Variational analysis

2. Body Mass Index

RESULTS

Average values and variability of the physical development signs

The results from the variational analysis of the conducted research of the children from the experimental group are displayed in *table 2*.

Table 2. Average values and variability in the anthropometrical signs - experimental group

№	Indicators / Parameters	X	S	V	min	max	As	Ex
1.	Height (cm)	144.95	6.45	4.45	138	160	1.21	0.89
2.	Height with stretched arm (cm)	186.68	9.15	4.90	177	207	0.06	-0.56
3.	Body mass (kg)	42.32	6.55	15.48	31	50	-0.39	0.24
4.	Body mass index - BMI (kg/m ²)	20.12	2.71	13.45	15.37	26.02	0.19	0.39

The analysis of the table shows that the average height of the examined children from the experimental group is 144.95 cm and the average weight is 42.32 kg.

For the needs of the research, these results are compared to results gathered from analogical studies of same aged people in Bulgaria. They were conducted by P. Slunchev and col. (1992). The comparison shows that the average height of the children from the experimental group in the beginning of the period is shorter by 12.35 cm of the country's average and the average weight is greater than the country's by 2.48 kg.

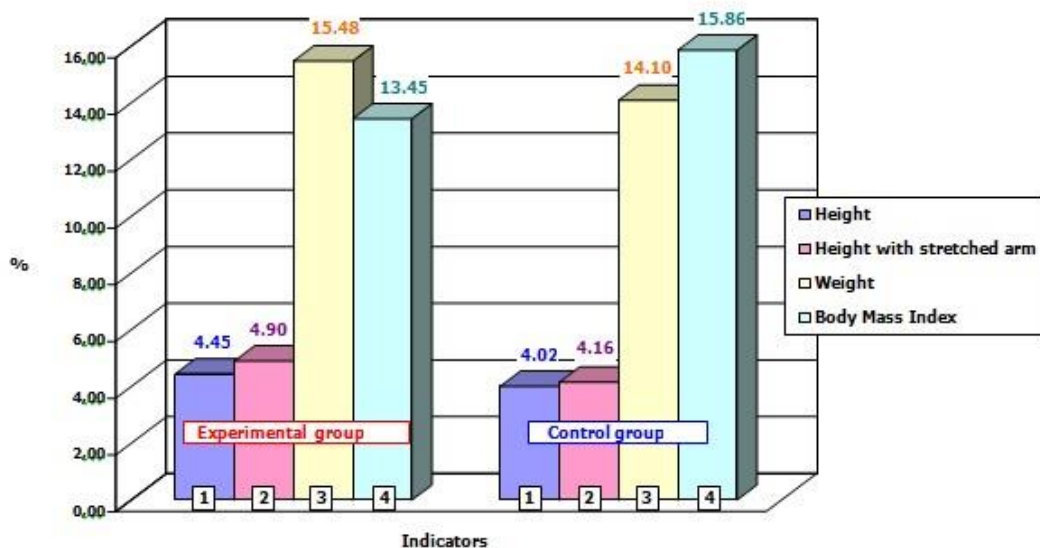
Based on the abovementioned, the following conclusion can be made: the children from the experimental group fall behind the country's average of the examined extracts regarding the height-weight indicators.

The results of the control group (**table 3**) do not differ much from the experimental group: height – 143.82 cm and weight 42.64 kg.

The analysis of **tables 2 and 3** shows, however, that only 13 (59%) of the boys included in the experimental group have normal body mass index.

Table 3. Average values and variability in the anthropometrical signs - control group

№	Indicators / Parameters	X	S	V	min	max	As	Ex
1.	Height (cm)	143.82	5.78	4.02	137	160	1.50	0.99
2.	Height with stretched arm (cm)	185.09	7.71	4.16	177	205	1.13	0.58
3.	Body mass (kg)	42.64	6.01	14.10	31	55	0.04	0.23
4.	Body mass index - BMI (kg/m ²)	20.69	3.28	15.86	15.37	26.16	0.15	-0.79

**Fig. 1.** Deviation of the examined signs of the *physical development* in of the experiment

Different deviations are observed in the other part of the group

- 23 % (5 of the boys) are overweight;
- 18 % (4 of the boys) are underweight.

The analysis of **fig. 1** shows that the values of the V of the experimental group are within the boundaries – between 4.45% - indicator 1 ('height') and 15.48% - indicator 2 ('weight').

The figure also shows that the V values of the control group are much closer to those in the experimental and are within the boundaries – between 4.02% by indicator 1 ('height') and 15.86% by indicator 4 ('BMI').

Despite the slightly higher V values regarding the weight and the BMI, the deviation of the 3rd and 4th criteria lies in the lower border of the approximate homogeneity

zone from which it can be concluded that the experimental group is homogeneous regarding all of the examined signs of the physical development. The same deviation zones are also observed in the control group.

The results of the comparative analysis with the help of the t-criteria of Student are displayed in **fig. 2**.

The analysis of **fig. 2** shows that the values of the t-criteria fluctuate between 0.17 (indicator 3 – ‘weight’) and 0.63 (indicator 4 ‘BMI’). The calculated critical value of t ($k = 42$) is 2.02 and therefore every comparative criteria is lower than the critical one. This lays foundation with a high guarantee authenticity ($Pt \geq 95\%$) that the zero hypothesis should be considered true.

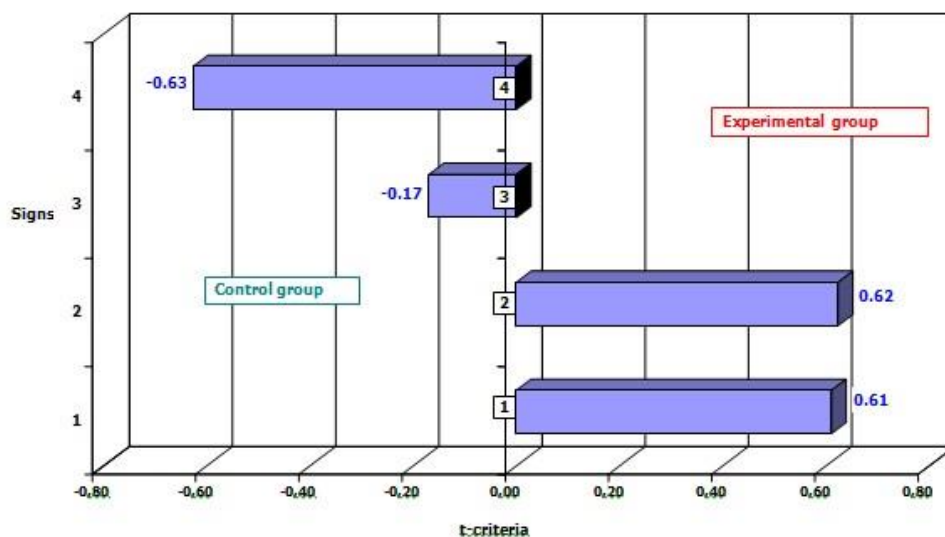


Fig.2 *Significance of the differences of the average signs of the physical development of the sport-pedagogical experiment*

So far, the influence of football on children with SEN has not been studied in Bulgaria.

The development of the regulatory base is one of the most important conditions for optimizing the preparation. While the factor weights of the indicators give opportunity for optimization of the occupations in strategic aspect (depending on the importance of the separate indicators for the value of the preparedness level), the results evaluation via norm tables allows tactical (current) optimization of the activities, according to the current preparedness level.

CONCLUSIONS

1. The experimental and the control group are homogeneous regarding the examined signs of height and height with stretched arm.

2. Regarding the BMI indicator of the examined extract it and the weight are located in the approximate homogeneity zone.
3. It should be worked purposefully with the means of the physical education and sport for BMI optimization.

BIBLIOGRAPHY

- Denev, S. (2014). Physical development and specific preparedness of children with intellectual disabilities during applied specialized football method. (pp. 66-67), PhD, VTU
- Gigova, V. (1999). Statistical process and data analysis. Master's guide. Sofia, 954-9669-34-3
- Petkova, M., M. Aleksieva. (2013). Games in the primary school. (pp. 10-11) Faber, V. Turnovo, 978-954-400-953-3
- Zhelyazkov, Tsv., D. Dasheva. (2010). Sport practice basics. (pp. 70-88) GeraArt, Sofia 954-90510-9-9



Osmo međunarodna konferencija
8th International Conference on
SPORTSKE NAUKE I ZDRAVLJE
Sports Science and Health
Banja Luka, 16. 3. 2018.



UDK 797.2:796.01/.09

Kratko saopštenje

REGRESIONA POVEZANOST MJERA CIRKULARNE DIMENZIONALNOSTI I MASE TIJELA SA REZULTATIMA PLIVANJA NA 100M

Relja Kovač¹, Milomir Trivun², Bojan Guzina³

¹ Panevropski Univerzitet Apeiron Banja Luka

² Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta Univerzitet u Istočnom Sarajevu,

³ Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta Univerzitet u Banja Luci

Sažetak: Istraživanje je provedeno s ciljem utvrđivanja uticaja mjera cirkularne dimenzionalnosti i mase tijela na rezultate u plivanju na 100m kraul i leđnom tehnikom.

Uzorak ispitanika činilo je 12 studenata muškog pola od ukupnog broja (42) po evidencije za prisustvo teorijskoj i praktičnoj nastavi druge godine studija Fakulteta fizičkog vaspitanja i sporta Univerzitet u Istočnom Sarajevu upisanih u školsku 2017/2018 godinu.

Uzorak prediktorskih varijabli predstavljale su mjere cirkularne dimenzionalnosti i mase tijela izražene kroz obim grudnog koša, obim nadlaktice, obim trbuha, obim natkoljenice, obim potkoljenice i masa tijela, a kriterijumske varijable predstavljali su ostvareni rezultati u plivanju na 100m kraul i leđnom tehnikom. U cilju utvrđivanja uticaja svake varijable prediktorskog skupa na kriterije plivanje na 100m kraul tehnikom (PKT100M) i plivanje na 100m leđnom tehnikom (PLT100M) primijenjen je niz regresionih analiza.

Dobijeni rezultati regresionih analiza ukazuju na statistički značajan utijaj primijenjenih mjera cirkularne dimenzionalnosti i mase tijela na rezultate u plivanju na 100m kraul i leđnom tehnikom. Vrijednost koeficijenata multiple korelacije su veći i statistički značajniji kod uticaja mjera cirkularne dimenzionalnosti na rezultate u plivanju kraul tehnikom na 100m i kreću se od ,21 do ,39. Vrijednost koeficijenata multiple korelacije koji determinišu uticaj mjera cirkularne dimenzionalnosti na rezultate u plivanju leđnom tehnikom na 100m se kreću se od beznačajnih ,09 do statistički značajnih ,38.

Dobijeni rezultati istraživanja mogu biti od koristi trenerima koji rade u plivačkom sportu kod kvalitetnijeg programiranja trenažnog rada i praćenje rezultata u plivanju na 100m kraul i leđnom tehnikom.

Ključne riječi: cirkularna dimenzionalnot tijela, masa tijela, studenti, kraul tehnika, leđna tehnika, regresiona analiza

UVOD

Prema strukturi kretanja plivanje spada u red cikličnih sportova u kojem prema obliku i načinu izvođenja dominiraju relativno jednostavni pokreti, koji su konstantno isti i

koji se periodično ponavljaju u toku plivanja određenom tehnikom (Madić, Okičić & Aleksandrović, 2007; Jevtić, 2011; Marković, 2017). Osnovni cilj u sportskom plivanju je za što kraće vrijeme preplivati određenu deonicu, određenom tehnikom plivanja (Ahmetović, 1994). Uspjeh u bilo kojoj sportskoj aktivnosti, pa tako i u plivanju, zavisi od velikog broja antropoloških karakteristika i sposobnosti, kao i njihove međusobne povezanosti. Važnost uticaja pojedinih karakteristika za postizanje uspjeha u plivanju nije isti za sve karakteristike. Sigurno je da će bolje rezultate postići onaj pojedinac kod kojeg su antropološke sposobnosti na višem nivou, a međusobno odnosi između njih optimalni. Među faktorima koji mogu imati značajan uticaj na rezultate u plivanju, pored motoričkih, funkcionalnih, kognitivnih i konativnih karakteristika, jesu i morfološke karakteristike (Malacko, 1991). Uticajem određenih segmenata antropološkog prostora na rezultatsku uspješnost u plivanju bavili su se mnogi istraživači. Uticaj bazičnih motoričkih sposobnosti u plivanju daje informacije koje su to sposobnosti koje imaju najveći uticaj na rezultate u plivanju i koje u skladu sa tim treba posebno pratiti i razvijati u trenažnom procesu. Lokken (1998) je u svom istraživanju utvrdio da je uticaj snage na rezultate u disciplinama 100 i 200 metara kraul 74% i 72%. Utvrđivanje uticaja parametara specifične motorike na rezultatsku uspješnost u plivanju može se vršiti kako u seniorskoj konkurenciji tako i kod plivača mladih kategorija, kao u istraživanjima (Jurimae, Halljaste, Cicchela, Latt, Purge et al., 2007; Latt, Jurimae, Maestu, Purge, Ramson, et al., (2010). Zahorjević (1990) je istraživao uticaj motoričkih sposobnosti na rezultate u plivanju kod mladih plivača starosti od 8 do 10 god. Leko (2001) je istraživao uticaj motoričkih sposobnosti na rezultate u plivanju na 100 metara kraul kod mladih plivača starosti od 9 do 12 godina. Okičić (1996) je istraživao uticaj fleksibilnosti na rezultate u plivanju kod mladih plivača. Naravno, za postizanje visokih sportskih rezultata neophodan je kvalitetno programiranje i sprovođenje trenažnog rada. postiglo potrebno je sprovesti odgovarajući trenažni proces.

METOD

Uzorak ispitanika

Od ukupnog broja (42) po evidenciji prisustva na teorijskoj i praktičnoj nastavi upisanih redovnih samofinansirajućih studenata (40 redovnih muškog pola i 2 ženskog pola), praktičnoj nastavi povremeno je prisustvovalo 15 ispitanika i 2 ispitanice. Od vanrednih studenata (2 studenta i 1 studentica) niko nije prisustvovao praktičnoj nastavi od 1. oktobra do 1. decembra 2017. godine upisanih u zimski treći semestar. Praktičnoj nastavi prisustvovalo je 12 studenata muškog pola upisani kao redovni samofinansirajući i aktivno su pristupili istraživanju mjerenja rezultata. Ispitanici su bili studenti druge godine Fakulteta fizičkog vaspitanja i sporta Univerziteta u Istočnom Sarajevu upisani u treći semestar školske 2017/2018 godine.

Uzorak varijabli

Prediktorski skup varijabli

Za procjenu cirkularne dimenzionalnosti i mase tijela primijenjene su sljedeće varijable:

1. obim grudnog koša.....(ASROGK),
2. obim nadlaktice.....(AOBNLD),

3. obim trbuha.....(AOBTRB),
4. obim natkoljenice.....(AOBNTK),
5. obim potkoljenice.....(AOBPTK),
6. masa tijela.....(AMASTL)

Kriterijski skup varijabli

1. plivanje kraul tehnikom.....(PKT100M),
2. plivanje leđno na 100 metara.....(PLT100M).

Metode obrade podataka

Svi podaci su brađeni u programu „Statistica 6". Za sve primijenjene varijable izrađunati su i tabelarno prikazani sljedeći parametri:

- srednju vrijednost (Mean),
- minimalni (Min),
- maksimalni (Max),
- standardnu devijaciju (Std. Dv).

Da bi se utvrdio uticaj mjera cirkularne dimenzionalnosti i mase tijela na rezultate u plivanju kraul i leđnom tehnikom na 100 m primjenjen je niz regresionih analiza, na način da je svaka varijabla prediktorskog skupa posmatrana kao prediktor u rezultatima plivanja na 100m kraul i leđnom tehnikom. Tumačenje oznaka regresione analize:

- (R) - koeficijentom multiple korelacije,
- (R^2), koeficijent determinacije,
- (Beta) - beta vrijednosti,
- F - značajnost vrijednosti t-testom (t),
- p-level - nivou značajnosti.

REZULTATI SA DISKUSIJAMA

Osnovni deskriptivni parametri primijenjenih varijabli

Tabela 1. Osnovni deskriptivni parametri primijenjenih varijabli

	Valid N	Mean	Min	Max	Std. Dev.
AMASTL	12	83,50	67,00	102,00	10,39
ASROGK	12	101,92	94,00	117,00	7,17
AOBNDL	12	32,00	26,50	39,00	3,85
AOBTRB	12	87,67	77,00	107,00	8,73
AOBNTK	12	57,58	49,00	66,00	5,74
AOBPTK	12	37,83	33,00	42,00	2,95
PKT100M	12	132,34	99,31	164,61	18,31
PLT100M	12	181,04	132,69	212,21	22,89

Centralni i disperzioni parametri deskriptivne statističke analize prikazani su u tabeli 1, a imaju sledeće vrijednosti: masa tijela (AMASTL) srednja vrijednost (Mean=83,50), najmanja (Min=67,00), dok maksimalna (Max=102,00) izražena u kilogramu tjelesne mase, standardna devijacija (Std.Dev=10,39). Najveće standardno odstupanje, odnosno standardna devijacija izražena je u plivanju leđnom tehnikom (Std. Dev=22,89), zatim u varijablama plivanje kraul tehnikom (Std. Dev=18,31), a od varijabli obima i mase tijela uticaj su imale: masa tijela (Std. Dev=10,39), obim trbuha (Std. Dev=8,73), obim grudnog koša (Std. Dev=7,17), a najmanje vrijednosti su obim potkoljenice (Std. Dev=2,95), dok je znatan uticaj varijabli obim natkoljenice (Std. Dev=5,74).

Regresiona analiza

U cilju utvrđivanja uticaja pojedinih mjera cirkularne dimenzionalnosti na rezultate u plivanju na 100m kraul tehnikom i leđnom tehnikom primijenjen je niz regresionih analiza. Rezultati regresionih analiza prikazani su u tabelama od 2 do 14.

Tabela 2. Uticaj mase tijela na kriterijumsku plivanje 100m kraul tehnikom (PKT100)

	Beta	Std. Err.	B	Std. Err.	t(10)	p-level
Intercept			101,79	23,25	4,38	0,00
100K	-0,24	0,31	-0,14	0,17	-0,79	0,44

$R=,24$ $R^2=,059$ Adjusted $R^2=-,035$ $F(1,10)=,63$ $p<,44$ Std. Error of estimate: 10,57

U tabeli 2 prikazani su rezultati regresione analize uticaja mase tijela na rezultate u plivanju na 100m kraul tehnikom. Analizom dobijenih rezultata može se vidjeti da prediktorska varijabla masa tijela ima statistički značajan uticaj na rezultate u plivanju na 100 m kraul tehnikom kao kriterij. Koeficijent multiple korelacije iznosi .24 ($R=,24$). Koeficijent determinacije (R^2) iznosi .059% što objašnjava zajednički varijabilitet .059%. Beta koeficijent ima vrijednost (Beta = -0,24), jer manja numerička vrijednost u plivanju na 100 m kraul tehnikom predstavlja bolji rezultat, a to je svakako u negativnom kontekstu sa većem vrijednosti mase tijela, a nivo značajnosti F vrijednosti $F(1,10)=,63$, sa testom t (10) vrijednosti iznosi 4,38 na nivou značajnosti .00 ($p=0.00$).

Tabela 3. Uticaj prediktorske varijable mase tijela na kriterijumska plivanje 100m leđno (PLT100)

	Beta	Std. Err.	B	Std. Err.	t(10)	p-level
Intercept			57,47	24,84	2,31	0,04
100L	0,32	0,30	0,14	0,14	1,05	0,32

$R=,32$ $R^2=,10$ Adjusted $R^2=,01$; $F(1,10)=1,11$ $p<,31$ Std. Error of estimate: 10,34

U tabeli 3 prikazani su rezultati regresione analize uticaja mase tijela na rezultate u plivanju na 100m leđnom tehnikom. Pregledom rezultata tabele 3, uočava se da prediktorska varijabla masa tijela ima uticaj na kriterijumske plivanje 100 m leđno, ima statistički uticaj koeficijentom multiple korelacije koji iznosi .32 ($R=.32$), što objašnjava zajednički varijabilitet .10% ($R^2=.10$), beta vrijednosti ($Beta=0,32$) j u plivanju na 100 m leđno, a nivo značajnosti F vrijednosti $F(1,10)=1,11$, sa testom t (10) vrijednosti iznosi 2,31 na nivou značajnosti .00 ($p=0.00$).

Tabela 4. Uticaj obima grudnog koša na kriterijumsku plivanje 100m slobodno (kraul)

	Beta	Std. Err.	B	Std. Err.	t(10)	p-level
Intercept			122,24	15,20	8,04	0,00
100K	-0,39	0,29	-0,15	0,11	-1,35	0,21

$R=.39$ $R^2=.15$ Adjusted $R^2=.07$, $F(1,10)=1,82$ $p<.20$ Std. Error of estimate: 6,91

U tabeli 4 prikazani su rezultati regresione analize uticaja varijable obima grudnog koša na rezultate u plivanju kraul tehnikom na 100 m, a objašnjava se: koeficijentom multiple korelacije ($R=.39$), kao i korelacijom determinacije ($R^2=.15$) koji ukazuje na 15% zajedničkih informacija, vrijednost regresionih koeficijenata je: beta vrijednosti ($Beta=-0,39$) u plivanju na 100 m leđno, a nivo značajnosti F vrijednosti $F(1,10)=1,82$, sa testom t (10) vrijednosti iznosi 8,04 na nivou značajnosti .00 ($p=0.00$).

Tabela 5. Uticaj obima nadlaktice na kriterijumsku plivanje 100m slobodno (kraul)

	Beta	Std. Err.	B	Std. Err.	t(10)	p-level
Intercept			40,46	8,45	4,78	0,00
100K	-0,30	0,30	-0,06	0,06	-1,01	0,34

$R=.30$ $R^2=.09$ Adjusted $R^2=.00$ $F(1,10)=1,01$ $p<.34$ Std. Error of estimate: 3,85

U tabeli 5 prikazani su rezultati regresione analize uticaja mjere obima nadlaktice na rezultate u plivanju kraul tehnikom na 100 m, a objašnjava se: koeficijentom multiple korelacije ($R=.30$), kao i korelacijom determinacije ($R^2=.09$) koji ukazuje na 9% zajedničkih informacija, vrijednost regresionih koeficijenata je: beta vrijednosti ($Beta=-0,30$) u plivanju na 100 m slobodno, a nivo značajnosti F vrijednosti $F(1,10)=1,02$, sa testom t (10) vrijednosti iznosi 4,78 na nivou značajnosti .00 ($p=0.00$).

Tabela 6 Uticaj obima trbuha na kriterijumsku plivanje 100m slobodno (kraul)

	Beta	Std. Err.	B	Std. Err.	t(10)	p-level
Intercept			106,91	19,17	5,57	0,00
100K	-0,30	0,30	-0,14	0,14	-1,01	0,33

$R=.30$ $R^2=.09$ Adjusted $R^2=.00$ $F(1,10)=1,02$ $p<.33$ Std. Error of estimate: 8,72

U tabeli 6, prikazani su rezultati regresione analize uticaja mjere obima trbuha na rezultate u plivanju kraul tehnikom na 100 m, a objašnjava se: koeficijentom multiple korelacije ($R=.30$), kao i korelacijom determinacije ($R^2=.09$) koji ukazuje na 9% zajedničkih informacija, vrijednost regresionih koeficijenata je: beta vrijednosti ($Beta=-0,30$) u plivanju na 100 m slobodno, a nivo značajnosti F vrijednosti $F(1,10)=1,02$, sa testom t (10) vrijednosti iznosi 5,57 na nivou značajnosti .00 ($p=0.00$).

Tabela 7. Uticaj obima natkoljenice na kriterijumsku plivanje 100m slobodno (kraul)

	Beta	Std. Err.	B	Std. Err.	t(10)	p-level
Intercept			72,02	12,42	5,80	0,00
100K	-0,35	0,30	-0,11	0,09	-1,17	0,27

$R=.34$ $R^2=.12$ Adjusted $R^2=.03$ $F(1,10)=1,38$ $p<,26812$ Std.Error of estimate: 5,65

U tabeli 7 prikazani su rezultati regresione analize uticaja mjere obima natkoljenice na rezultate u plivanju kraul tehnikom na 100 m, a objašnjava se: koeficijentom multiple korelacije ($R=.34$), kao i korelacijom determinacije ($R^2=.12$) koji ukazuje na 12% zajedničkih informacija, vrijednost regresionih koeficijenata je: beta vrijednosti ($Beta=-,35$) u plivanju na 100 m slobodno, a nivo značajnosti F vrijednosti $F(1,10)=1,38$, sa testom t (10) vrijednosti iznosi 5,80 na nivou značajnosti .00 ($p=0.00$).

Tabela 8. Uticaj obima potkoljenice na kriterijumsku plivanje 100m slobodno (kraul)

	Beta	Std. Err.	B	Std. Err.	t(10)	p-level
Intercept			42,39	6,64	6,38	0,00
100K	-0,21	0,30	-0,03	0,045	-0,69	0,50

$R=.21$ $R^2=.04$ Adjusted $R^2=-F(1,10)=,48$ $p<,50$ Std. Error of estimate: 3,02

U tabeli 8 prikazani su rezultati regresione analize uticaja mjere obima potkoljenice na rezultate u plivanju kraul tehnikom na 100 m, a objašnjava se: koeficijentom multiple korelacije ($R=.21$), kao i korelacijom determinacije ($R^2=.04$) koji ukazuje na 4% zajedničkih informacija, vrijednost regresionih koeficijenata je: beta vrijednosti ($Beta=-,21$) u plivanju na 100 m slobodno, a nivo značajnosti F vrijednosti $F(1,10)=,48$, sa testom t (10) vrijednosti iznosi 6,38 na nivou značajnosti .00 ($p=0.00$).

Tabela 9. Uticaj obima grudnog koša na kriterijumsku plivanje 100m leđno

	Beta	Std. Err.	B	Std. Err.	t(10)	p-level
Intercept			92,47	17,80	5,19	0,00
100L	0,17	0,31	0,05	0,10	0,53	0,60

$R=.17$ $R^2=.03$ Adjusted $R^2=-F(1,10)=,29$ $p<,60$ Std. Error of estimate: 7,41

U tabeli 9 prikazani su rezultati regresione analize uticaja mjere obima grudnog koša na rezultate u plivanju leđnom tehnikom na 100 m, a objašnjava se: koeficijentom multiple korelacije ($R=.17$), kao i korelacijom determinacije ($R^2=.03$) koji ukazuje na 3% zajedničkih informacija, vrijednost regresionih koeficijenata je: beta vrijednosti ($Beta=.17$) u plivanju na 100 m leđno, a nivo značajnosti F vrijednosti $F(1,10)=.29$, sa testom t (10) vrijednosti iznosi 5,19 na nivou značajnosti .00 ($p=0.00$).

Tabela 10. Uticaj obima nadlaktice na kriterijumsku plivanje 100m leđno

	Beta	Std. Err.	B	Std. Err.	t(10)	p-level
Intercept			28,97	9,65	3,00	0,01
l100L	0,10	0,31	0,02	0,05	0,32	0,76

$R=.10$ $R^2=.01$ Adjusted $R^2=-.10$ $F(1,10)=.10$ $p<.76$ Std. Error of estimate: 4,02

U tabeli 10 prikazani su rezultati regresione analize uticaja mjere obima natkoljenice na rezultate u plivanju leđnom tehnikom na 100 m, a objašnjava se: koeficijentom multiple korelacije ($R=.10$), kao i korelacijom determinacije ($R^2=.01$) koji ukazuje na 1% zajedničkih informacija, vrijednost regresionih koeficijenata je: beta vrijednosti ($Beta=.10$) u plivanju na 100 m leđno, a nivo značajnosti F vrijednosti $F(1,10)=.10$, sa testom t (10) vrijednosti iznosi 3,00 na nivou značajnosti .00 ($p=0.00$).

Tabela 11. Uticaj obima trbuha na kriterijumsku plivanje 100m leđno

	Beta	Std. Err.	B	Std. Err.	t(10)	p-level
Intercept			61,58	20,37	3,02	0,01
100L	0,38	0,29	0,14	0,11	1,29	0,23

$R=.38$ $R^2=.14$ Adjusted $R^2=.06$ $F(1,10)=1,66$ $p<.23$ Std. Error of estimate: 8,48

U tabeli 11 prikazani su rezultati regresione analize uticaja mjere obima trbuha na rezultate u plivanju leđnom tehnikom na 100 m, a objašnjava se: koeficijentom multiple korelacije ($R=.38$), kao i korelacijom determinacije ($R^2=.06$) koji ukazuje na 6% zajedničkih informacija, vrijednost regresionih koeficijenata je: beta vrijednosti ($Beta=.38$) u plivanju na 100 m leđno, a nivo značajnosti F vrijednosti $F(1,10)=1,66$, sa testom t (10) vrijednosti iznosi 3,02 na nivou značajnosti .00 ($p=0.00$).

Tabela 12. Uticaj obima nadkoljenice na kriterijumsku plivanje 100m leđno

	Beta	Std. Err.	B	Std. Err.	t(10)	p-level
Intercept			53,18	14,40	3,69	0,00
100L	0,10	0,31	0,02	0,08	0,31	0,76

$R=.10$ $R^2=-.09$ Adjusted $R^2=-.09$ $F(1,10)=.09$ $p<.76$ Std. Error of estimate: 5,99

U tabeli 12 prikazani su rezultati regresione analize uticaja mjere obima natkoljenice na rezultate u plivanju leđnom tehnikom na 100 m, a objašnjava se: koeficijentom multiple korelacije ($R=.10$), kao i korelacijom determinacije ($R^2= .09$) koji ukazuje na 9% zajedničkih informacija, vrijednost regresionih koeficijenata je: beta vrijednosti ($Beta=.10$) u plivanju na 100 m leđno, a nivo značajnosti F vrijednosti $F(1,10)=1,66$, sa testom t (10) vrijednosti iznosi 3,69 na nivou značajnosti .00 ($p=0.00$).

Tabela 13. Uticaj obima potkoljenice na kriterijumsku plivanje 100m leđno

	Beta	Std. Err.	B	Std. Err.	t(10)	p-level
Intercept			40,03	7,40	5,41	0,00
100L	-0,09	0,31	-0,01	0,04	-0,30	0,77

$R= .09$ $R^2= .01$ Adjusted $R^2= -.09$ $p< .77$ Std. Error of estimate: 3,08

U tabeli 13, prikazani su rezultati regresione analize uticaja mjere obima potkoljenice na rezultate u plivanju leđnom tehnikom na 100 m, a objašnjava se: koeficijentom multiple korelacije ($R=.09$), kao i korelacijom determinacije ($R^2=.01$) koji ukazuje na 1% zajedničkih informacija, vrijednost regresionih koeficijenata je: beta vrijednosti ($Beta=-.09$) u plivanju na 100 m leđno, a nivo značajnosti F vrijednosti $F(1,10)=.09$, sa testom t (10) vrijednosti iznosi 5,41 na nivou značajnosti .00 ($p=0.00$).

Tabela 14. Povezanost varijabli 100m kraul tehnikom sa plivanjem 100m leđnom tehnikom

	Beta	Std. Err.	B	Std. Err.	t(10)	p-level
Intercept			105,25	45,31	2,32	0,04
100L	0,19	0,31	0,15	0,25	0,60	0,56

$R= .19$ $R^2= .03$ Adjusted $R^2= -.36$ $p< .56$ Std. Error of estimate: 18,86

U tabeli 14, prikazani su rezultati regresione povezanosti rezultata u plivanju na 100 m kraul tehnikom sa plivanjem na 100m leđnom tehnikom. Iz tabele je vidljivo da koeficijent multiple korelacije iznosi ($R=.19$), a koeficijent determinacije ($R^2=.06$), što ukazuje na 6% zajedničke varijanse. Vrijednost regresionih koeficijenata je: beta vrijednosti ($Beta=.19$) u plivanju na 100 m leđno, a nivo značajnosti F vrijednosti $F(1,10)= .36$, sa testom t (10) vrijednosti iznosi 2,32 na nivou značajnosti .00 ($p=0.00$).

ZAKLJUČAK

Osnovni cilj istraživanja bio je da se utvrdi uticaj mjera cirkularne dimenzionalnosti i mase tijela na rezultate u plivanju na 100m kraul i leđnom tehnikom kod studenata druge godine Fakulteta fizičkog vaspitanja i sporta Univerziteta u Istočnom Sarajevu. Konačni uzorak ispitanika predstavljalo je 12 studenata od ukupnog broja 42 po evidenciji prisustva teorijskoj i praktičnoj nastavi druge godine studija Fakulteta fizičkog

vaspitanja i sporta Univerziteta u Istočnom Sarajevu. Uzorak varijabli odnosio se na mjere cirkularne dimenzionalnosti i mase tijela definisanih kao prediktorski set varijabli, a kriterijumske varijable odnosile su se na rezultate u plivanju na 100m kraul i leđnom tehnikom.

Dobijeni rezultati regresionih analiza ukazuju na statistički značajan utiaj primijenjenih mjera cirkularne dimenzionalnosti i mase tijela na rezultate u plivanju na 100m kraul i leđnom tehnikom. Vrijednost koeficijenata multiple korelacije su veći i statistički značajniji kod uticaja mjera cirkularne dimenzionalnosti na rezultate u plivanju kraul tehnikom na 100m i kreću se od ,21 do ,39. Vrijednost koeficijenata multiple korelacije koji determinišu uticaj mjera cirkularne dimenzionalnosti na rezultate u plivanju leđnom tehnikom na 100m se kreću se od beznačajnih ,09 do statistički značajnih ,38.

Dobijeni rezultati istraživanja mogu biti od koristi trenerima koji rade u plivačkom sportu kod kvalitetnijeg programiranja trenažnog rada i praćenje efekata na rezultate u plivanju na 100m kraul i leđnom tehnikom.

LITERATURA

1. Ahmetović, Z. (1994). *O treningu plivača*. Novi Sad: Zavod za fizičku kulturu Vojvodine.
2. Jevtić, B. (2011). *Plivanje u nastavi*, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja Univerziteta u Beogradu, str. 53-54
3. Jorgić, B., Okičić, T., Stanković, R., Dopsaj, M., Madić, D., & Vassilios Thanopoulos (2011). Parameters of situational motor skills of Serbian swimmers and their influence on swimming results, *Facta Universitatis, Series Physical Education and Sport*, 9 (2), 183-191.
4. Jurimae, J., Halljaste, K., Cicchela, A., Latt, E., Purge, P., Leppik, A., & Jurimae, T. (2007). Analysis Of Swimming Performance From Physical, Physiological, And Biomechanical Parameters In Young Swimmers. *Pediatric Exercise Science*, (19), 70-81. 6.
5. Latt, E., Jurimae, J., Maestu, J., Purge, P., Ramson, R., Haljaste, K., Keskinen, K.L., Rodriguez, F.A. & Jurimae, T. (2010). Physiological, biomechanical and anthropometrical predictors of sprint swimming performance in adolescent swimmers. *Journal of Sports Science and Medicine*, (9), 398-404. 7.
6. Leko, G. (2001). Definiranje odnosa motoričkih sposobnosti i antropometrijskih karakteristika plivača. Doktorska disertacija. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
7. Lokken, B. (1998). Swimming Fitness Testing. *Exercise Physiology*, 652, 2-8.
8. Madić, D., Okičić, T., Aleksandrović, M. (2007). *Plivanje*, SVEN, Niš, str. 98
9. Marković, V. (2017). *Swimming*, Singidunum University, Belgrade, p. 31
10. Okičić, T. (1996). Uticaj fleksibilnosti na rezultate u plivanju. U N. Živanović (Ur.), *Zbornik radova šestog nacionalnog naučnog skupa sa međunarodnim učešćem „FIS komunikacije 1995“*, (pp. 202-204). Niš: Filozofski fakultet - Serija Fizička kultura
11. Zahorjević, A. (1990). Uticaj motoričke sposobnosti na brzinu plivanja dečaka i devojčica polaznika pionirskih sportskih škola, *Zbornik radova nastavnika i saradnika FFK*, sveska V. Novi Sad: Univerzitet u Novom Sadu.

REGRESSION CORRELATION OF CIRCULAR DIMENSIONALITY AND BODY MASS WITH SWIMMING RESULTS AT 100M

Relja Kovac¹, Milomir Trivun², Bojan Guzina³

¹ Pan-European University "Apeiron" Banja Luka

² Faculty of Physical Education and Sport, University of East Sarajevo

³ Faculty of Physical Education and Sport, University of Banja Luka

Summary: *The research was carried out with the aim of determining the influence of circular dimensionality measures and body mass on swimming results at 100m crawl and backstroke technique. The sample of respondents consisted of 12 male students of the total number (42) according to the records for the attendance of theoretical and practical teaching of the second year of the studies of the Faculty of Physical Education and Sport, University of East Sarajevo, enrolled in the school year 2017/2018.*

Measures of circular dimensionality and body mass were taken as the predictor variables at the sample: circumference of the chest, circumference of the upper arm, circumference of the abdomen, circumference of thighs, circumference of the lower legs and body mass, and the criterion variables represented the achieved results in swimming at 100m crawl and backstroke techniques. In order to determine the influence of each variable of the predictor set on swimming 100m crawl technique (PKT100M) and swimming 100m backstroke technique (PLT100M) series of regression analyzes were applied.

The obtained results of regression analyzes indicate a statistically significant influence of the applied measurements of circular dimensionality and weight on the results in swimming at 100m crawl and secondary techniques. The value of the multi-correlation coefficients is higher and more statistically significant for the impact of circular dimensionality measures on the results of swimming in the crawl technique at 100m and ranging from 0.21 to 0.39. The value of the multiple correlation coefficients that determine the influence of the circular dimensionality on the results of backstroke technique swimming at 100m ranges from insignificant 0.09 to statistically significant 0.38.

The obtained results of this research can be useful for the trainers who work in swimming sport for better programming of training work and monitoring results in swimming at 100m crawl and backstroke technique.

Keywords: *measures of circular dimensionality, body mass, students, crawl technique, backstroke technique, regression analysis*



Osmo međunarodna konferencija
8th International Conference on
SPORTSKE NAUKE I ZDRAVLJE
Sports Science and Health
Banja Luka, 16. 3. 2018.



UDK 616.711:572-057.874

Kratko saopštenje

OBJEKTIVNOST PROCJENE DEFORMITETA KRALJEŽNICE KOD UČENIKA NIŽIH RAZREDA OSNOVNE ŠKOLE

Nijaz Skender¹, Natalija Kurtović¹, Ekrem Čolakhodžić², Damir Djedović²

¹Pedagoški fakultet Univerziteta u Bihaću, BiH

²Nastavnički fakultet "Džemal Bijedić" Univerziteta u Mostaru, BiH

Sažetak: Na uzorku od 110 ispitanika uzrasta 11 i 12 godina učenika osnovne škole izvršeno je istraživanje sa ciljem utvrđivanja objektivnosti procjenjivanja deformiteta kralježnice i loših držanja tijela prema metodi N. Wolanskog (Napoleon Wolański) od strane neovisnih procjenjivača, profesora tjelesnog odgoja. Analizirano je 6 varijabli loših držanja tijela i to: držanje glave, držanje ramena, skoliočno držanje, držanje grudnog koša, držanje trbuha, i držanje lopatica. Primjenom metode I (prve) glavne komponente utvrđena je za svih 6 varijabli držanja tijela vrlo visoka korelacija procjene između procjenjivača koja se kretala od .873 kod varijable procjena skoliočnog držanja tijela VOSKO do .962 kod procjene varijable držanje trbuha (VODRTR). Kod ostalih testova rezultati korelacije između procjenjivača su se kretali u tom rasponu što ukazuje na vrlo visoko slaganje u procjenjivanju loših držanja i deformiteta. Faktorizacijom matrica za svih 6 testova izolovan je po jedan karakterističan korijen čije vrijednosti su se kretale od .938 kod varijable procjena grudnog koša (VODGK) do .966 kod varijable držanje lopatica (VODRLO). Sve ostale varijable su imale karakterističan korijen između ovih vrijednosti. Kroz matricu strukture smo dobili vrlo visoko slaganje svih procjenjivača sa I glavnom komponentom. Procjenjivači su veoma dobro osposobljeni za ovu vrstu procjenjivanja i ova metoda se pokazala kao efikasna i primjenjiva u školskom sistemu.

Cljučne riječi: objektivnost, deformiteti kralježnice, metoda Napoleona Wolanskog

UVOD

Držanje tijela je biološka karakteristika ljudskog bića stvarana kroz evoluciju, a podrazumijeva uravnoteženo statičko i dinamičko ponašanje tijela u prostoru. Pravilno držanje tijela ovisi o pravilnosti gradje skeleta, ali isto tako i od pravilnog rasporeda muskulature, mase i snage, pa simetrija parnih dijelova tijela ima važan uticaj na držanje. (Karaiković, 1984.). Slabost ili skraćanje mišića mogu dovesti do lošeg položaja tijela. Ovo može biti izazvano svakodnevnim lošim navikama kao što su neadekvatno sjedenje i nedostatak motoričke aktivnosti koji mogu izazvati loša tjelesna držanja ili deformitete tijela (Peterson-Kendall i sar., 2005. Skender, N. 2001). Štaviše, skraćenosť i slabost mišića cijelog tijela, a posebno grudnog i ramenog dijela može izazvati razne tjelesne deformacije. Dvije uobičajene abnormalnosti u ovom dijelu tijela su položaj glave i okrugli položaj ramena. U ovim anomalijama, glava i ramena se kreću prema naprijed (Page et al., 2010). I kod anomalija u drugim regijama tijela dolazi do skraćanja ili slabosti agonističko –

antagonističkih skupina mišića odgovornih za pokretanje određene regije tijela. Iz tih razloga profesori tjelesnog i zdravstvenog odgoja trebaju kod učenika redovno pratiti promjene u pogledu morfoloških nedostataka posture tijela, a naročito u pogledu slabosti i skraćivanja mišića koji su odgovorni za pokrete u određenim regijama tijela. U uspjehu ispravljanja loših držanja i tjelesnih deformiteta pored ostalih faktora, veliku ulogu imaju znanje i inicijativa profesora tjelesnog odgoja. (Skender, N. 2001.) Od njihove sposobnosti uočavanja metodom posmatranja (opservacija) ovisi da li će na vrijeme uočiti odstupanje od normalnog izgleda, te preduzeti kineziterapijski tretman u sklopu ostalih mjera.

Vrednovanje tjelesnog držanja i položaja tijela se vrši putem tri metode i to: slikovne metode, putem elektronskih senzora položaja i video sistemima (Šarabon. N., Voglar M. 2014). Obzirom da su ove metode nedostupne u školskoj praksi, metoda N. Wolanskog za utvrđivanje tjelesnih deformiteta je vrlo primjenjiva i opravdana za korištenje. Iz tih razloga potrebno je stalno osposobljavati profesore tjelesnog odgoja i jačati njihove kompetencije u pogledu uočavanja tjelesnih deformiteta i loših držanja kod učenika. Pitanjem tjelesnih deformiteta, metrijskih karakteristika i objektivnosti procjena te pouzdanosti tih potupaka su se bavili mnogi istraživači (Kosinac, Z. 1994; Adar, B.Z. 2004; Kendić, S., Skender, N. 2004; McEvoy, M.P., K. Grimmer 2005; Paušić, 2005; Jovović, V., Čanjak, R. 2010:). Cilj rada je utvrditi objektivnost procjenjivanja deformiteta kralježnice i loših držanja tijela prema metodi N. Wolanskog od strane neovisnih procjenjivača posebno osposobljenih za tu vrstu procjenjivanja.

METODE RADA

Uzorak ispitanika u ovom istraživanju sačinjavalo je 110 učenika ženskog (52 ispitanika) i muškog spola (58 ispitanika) uzrasta 11 i 12 godina, državljana Bosne i Hercegovine. To su učenici Osnovne škole "Gornje Prekounje" u Bihaću.

Uzorak varijabli su sačinjavale: VODRGL – držanje glave, VODRRA – držanje ramena, VODGK – držanje grudnog koša, VDRLO – držanje lopatica, VOSKO – skolioitično odstupanje i VODRTR – držanje prednjeg zida trbuha.

Procjenjivanje držanja tijela se vršilo bodovanjem i to na način:

0 BODOVA - ako se komponenta nalazi u granicama datih kriterija i takvo stanje se smatra normalnim.

1 BOD - prvi stepen narušenosti držanja tijela deformitet se primjećuje.

2 BODA - drugi stepen, tj. izrazito odstupanje.

Ovom metodom se vrši procjena tjelesnih deformiteta od strane više procjenjivača. Procjenjivači su profesori tjelesnog odgoja, kvalifikovani i posebno obučavani za ovu vrstu istraživanja kroz pilot istraživanje koje je trajalo 20 dana u jednoj osnovnoj školi u sklopu projekta "Prevalencija tjelesnih deformiteta kod djece uzrasta 11 i 12 godina".

Ispitanici su bosni i u gaćicama, zauzimaju svoj uobičajeni uspravan stav bez usiljenog ispravljanja na obilježenom mjestu. Ispitanik se posmatra sa dovoljne udaljenosti, kako bi se stekao bolji utisak elemenata posmatranja i cjeline. Osvjetljenje mora biti kvalitetno kako ne bi zbog lošeg osvjetljenja, stekli krive utiske o simetrijama. Ispitanik mora biti za svaki elemenat ocjenjivanja pravilno okrenut u odnosu na ocjenjivače. Sistem kriterija, detaljan opis metode N. Wolanskog, (Skender, N. Kendić, S. 2002.)

ANALIZA REZULTATA I DISKUSIJA

U okviru istraživanja izračunati su koeficijenti korelacije koji pokazuju veličinu povezanosti između pojedinih procjenjivača u svakoj od šest varijabli koje predstavljaju određene mjere za pojedine segmente posture tijela. Analizirajući tablice procjene za sve varijable držanja tijela prema metodi Napoleona Wolanskog može se konstatovati da su koeficijenti korelacije visoki i značajni u svih šest varijabli.

Vrijednosti tih koeficijenata korelacije kreću se u rasponu od .873 kod procjenjivača za procjenu varijable skolioznog držanja između procjenjivača broj 2 i procjenjivača broj 3, pa do korelacije .974 koja je i najviša korelacija kod držanja lopatica između procjenjivača broj 1 i procjenjivača broj 2. Ovdje se govori o izuzetno visokim korelacijama između sva tri procjenjivača. Prethodno navedeni rezultati ukazuju na dobru međusobnu povezanost i slaganje procjenjivača. Obzirom na mali raspon u ocjenama gdje se ocjenjivanje vršilo u rasponu od 0 do 2, dakle samo tri nivoa, čime je onemogućeno fino nijansiranje ocjena, obzirom na dobro pripremljenost procjenjivača, dobijena je vrlo visoka značajna povezanost procjene procjenjivača. Značajno je i to da procjenjivači ni u jednoj procjeni nisu napravili maksimalnu grešku da je jedan dao 0 a drugi 2 boda. Redukcija sistema varijabli na prvu glavnu komponentu opravdana je kada je međusobna korelacija varijabli velika i pozitivna što se u našem primjeru i pokazalo. Sumirajući karakteristične korjenove iscrpi se ukupna varijansa svih varijabli. Očigledno je da će najvažnija procjena varijabilnosti svih varijabli zajedno biti ona koja se uradi na osnovu najvećeg karakterističnog korijena odnosno prvog. Dobijena nova varijabla (četvrti imaginarni procjenjivač) sadržavat će elemente koji su ortogonalne projekcije vektora varijabli na prvu glavnu komponentu.

Za svakog procjenjivača analizirane su metrijske karakteristike njihovog procjenjivanja tjelesnih deformiteta, tretirajući ih kao mjerni instrument. Komunaliteti nam ukazuju na to kolika je proporcija varijance svake varijable objašnjena uz dati broj izoliranih faktora. To je veličina koja predstavlja poznavanje vektora varijabli u analiziranom prostoru. Komunaliteti su dio varijanse svake varijable, koji se može interpretirati izolovanim sistemom latentnih dimenzija.

Rješavanjem karakteristične jednačine matrice interkorelacija izračunati su karakteristični korjenovi (Eigenvalues) i karakteristični vektori te matrice. Linearnom kombinacijom vektora varijabli (procjene procjenjivača) ekstrahovana je prva glavna komponenta, koja se u ovom slučaju može smatrati kao teoretski, četvrti procjenjivač. U koloni s oznakom (% of variance), navedeni su relativni kumulativni doprinosi karakterističnih korjenova. I u slijedećoj koloni pod oznakom (Cumulative %) je procenat objašnjene zajedničke varijanse, tj. ukupni varijabilitet procjene svih procjenjivača. Prvi karakteristični korijen i prvi karakteristični vektor zovu se uvijek najveći korijen i njemu odgovarajući vektor.

U matrici (Component matrix) iznesene su vrijednosti korelacija vektora varijabli (procjene procjenjivača) s prvom glavnom komponentom, (teoretskim procjenjivačem) koja je označena u vrhu kolone (Component 1), projekcija vektora varijabli na prvu glavnu komponentu.

Kod varijable držanje glave (VODRGL) postotak valjane varijanse svih procjenjivača je vrlo visok i ujednačen. Pregledom matrice interkorelacija procjena svih procjenjivača (tabela broj 2) ekstrahovana je prva glavna komponenta sa vrijednosti 2.85

(Eigenvalues), koja objašnjava 95,15 % objašnjenje zajedničke varijanse svih procjenjivača. Na osnovu toga može se zaključiti da je varijabilitet procjenjivača objašnjen prvom glavnom komponentom sa 95,15 % objašnjene zajedničke varijanse. Preostalih 4.83 % može se, vjerovatno, objasniti specifičnim načinom procjenjivanja i greškom koja se čini prilikom procjene.

Analizirajući tabelu broj 1, može se uočiti da procjenjivači imaju vrlo visoku valjanost procjenjivanja kod procjene držanja glave (VODRGL). Najveći koeficijent korelacije sa općim predmetom mjerenja, prvom glavnom komponentom (Component 1), odnosno najveću valjanost procjene ima procjenjivač 1, a najnižu procjenjivač 3. Pri tome možemo konstatirati da su svi procjenjivači dobro procjenjivali, ali da ipak procjenjivač broj 1 ima najbolju procjenu držanja glave.

Tabela 1. Interkorelacije procjenjivača, konunaliteti i matrica strukture

Procjena varijable VODRGL N= 110					Komunaliteti			Matrica strukture	
		vodrgl1	vodrgl2	vodrgl3		Initial	Extr	Component	
vodrgl1	P.C	1	,951(**)	,932(**)	vodrgl1	1,00	,971	1	
	Sig.		,000	,000	vodrgl2	1,00	,943	vodrgl1	,980
vodrgl2	P.C	,951(**)	1	,899(**)	vodrgl3	1,00	,931	vodrgl2	,972
	Sig.	,000		,000				vodrgl3	,961
vodrgl3	P.C	,932(**)	,899(**)	1					
	Sig.	,000	,000						

Tabela 2. Ekstrahovana prva glavna komponenta

Comp	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Load		
	Total	% of Var	Cumul %	Total	% of Var	Cumul%
1	2,85	95,15	95,15	2,85	95,15	95,15
2	,10	3,44	98,60			
3	,04	1,39	100,00			

Kod procjene varijable držanje ramena (VODRRA) tabela broj 4. ekstrahovana je prva glavna komponenta koja ima vrijednost (Eigenvalues) 2.83, i objašnjava 94,44 % valjane varijanse svih procjenjivača. Prema tome možemo konstatovati da je varijabilitet procjenjivača objašnjen prvom glavnom komponentom sa 94,44% objašnjene zajedničke varijanse, a preostalih 5.54% vjerovatno je proizvod greške mjerenja i specifičnog načina procjenjivanja. Naime, procjena držanja ramena je specifična jer se bodovanje vrši i u frontalnoj i u sagitalnoj ravni, te je zbog toga moglo doći do relativno veće greške u procjeni. Analizirajući matricu strukture zaključujemo da procjenjivači imaju vrlo visoku valjanost procjenjivanja kod procjene držanja ramena. Najveći koeficijent korelacije sa općim predmetom mjerenja, prvom glavnom komponentom, odnosno najveću valjanost procjena ima procjenjivač 1, zatim procjenjivač 2 i procjenjivač 3. Na osnovu toga zaključujemo da su svi procjenjivači izuzetno dobro procjenjivali držanje ramena kod ispitnika, ali je ipak procjenjivač 1 imao najbolje rezultate.

Tabela 3. Interkorelacije procjenjivača, komunaliteti i matrica strukture

Procjena varijable VODRRA					Komunaliteti		Matrica structure	
		vodrra1	vodrra2	vodrra3		Initial	Extraction	Comp
vodrra1	P.C	1	,951(**)	,922(**)	vodrra1	1,00	,974	1
	Sig.		,000	,000	vodrra2	1,00	,940	vodrra1 ,981
vodrra2	P.C	,951(**)	1	,877(**)	vodrra3	1,00	,923	vodrra2 ,973
	Sig.	,000		,000				vodrra3 ,965
vodrra3	P.C	,922(**)	,877(**)	1				
	Sig.	,000	,000					

Tabela 4. Ekstrahovana prva glavna komponenta

Comp	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Var	Cumul %	Total	% of Var	Cumul %
1	2,83	94,44	94,44	2,83	94,44	94,44
2	,12	4,20	98,65			
3	,04	1,34	100,00			

I kod varijable držanje grudnog koša (VODGK) tabela broj 5 vrijednosti komunaliteta procjenjivača su vrlo visoki, tako da je poznavanje vektora varijabli u analiziranom prostoru vektora dobro. Pogledom matrice interkorelacija svih procjenjivača tabela broj 6, ekstrahovana je prva glavna komponenta sa vrijednosti 2.81 koja objašnjava 93.81 % objašnjene zajedničke varijanse svih procjenjivača.

U matrici strukture tabela broj 5 iznesene su vrijednosti korelacija vektora varijabli (procjene procjenjivača) s prvom glavnom komponentom. Mogu se uočiti značajne i visoke vrijednosti korelacija sva tri procjenjivača s prvom glavnom komponentom, što ukazuje na to da su svi procjenjivači dobro osposobljeni za obavljanje ovakvih procjena. Procjenjivač broj 1 ima najveće slaganje sa prvom glavnom komponentom, zatim procjenjivač 2, a zatim procjenjivač 3.

Tabela 5. Interkorelacije procjenjivača, komunaliteti matrica strukture

Procjena varijable VODGK					Komunaliteti		Matrica strukture	
		vodgk1	vodgk2	vodgk3		Initial	Extraction	Component
vorgk1	P.C	1	,941(**)	,905(**)	vodgk1	1,00	,963	1
	Sig.		,000	,000	vodgk2	1,00	,945	vodgk1 ,982
vodgk2	P.C	,941(**)	1	,875(**)	vodgk3	1,00	,916	vodgk2 ,973
	Sig.	,000		,000				vodgk3 ,950
vodgk3	P.C	,905(**)	,875(**)	1				
	Sig.	,000	,000					

Tabela 6. Ekstrahovana prva glavna komponenta

Comp	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Var	Cumul %	Total	% of Vari	Cumul %
1	2,81	93,81	93,81	2,81	93,81	93,81
2	,13	4,35	98,17			
3	,05	1,82	100,00			

Analizirajući i ostale rezultate varijabli VODRLO držanje lopatica, VOSKO skoliotično držanje i VODRTR, držanje trbuha smo također dobili vrlo slične rezultate. Kod varijable VODRLO karakteristični korijen je iznosio 2.89, koji objašnjava 96.60 % zajedničke varijanse svih procjenjivača. Postotak valjane varijanse svih procjenjivača kod varijable skoliotično držanje (VOSKO) je vrlo visok. Prva glavna komponenta ima vrijednost 2.82 što objašnjava 94.26 % zajedničkog varijabiliteta svih procjenjivača. I kod varijable držanje trbuha (VODRTR) ekstrahovana je prva glavna komponenta sa vrijednosti 2.85 što objašnjava 94.99 % objašnjenje zajedničke varijanse svih procjenjivača. Svi ovi rezultati ukazuju da procjenjivači imaju vrlo visoku i ujednačenu valjanost procjenjivanja i kod ove tri varijable.

ZAKLJUČAK

Istraživanje je pokazalo da je primjena metode N. Wolanskog za utvrđivanje tjelesnih deformiteta opravdana i efikasna u školskom sistemu. Osposobljeni pedagozi tjelesnog odgoja mogu vrlo tačno i precizno lokalizirati loša držanja ili tjelesni deformitet. Obzirom da su nove i savremene metode za utvrđivanje tjelesnih deformiteta jako skupe i u većini slučajeva nedostupne u našem školskom sistemu, ova metoda je primjenjiva i ima dobre rezultate. U svrhu što boljih rezultata i tačnosti procjenjivanja potrebna je stalna edukacija profesora tjelesnog odgoja na usavršavanju znanja procjenjivanja metodom Napoleona Wolanskog. U školskom sistemu je potrebno insistirati na permanentnoj saradnji sa roditeljima djece i školskim liječnikom na utvrđivanju tjelesnih deformiteta. U školskom sistemu je potrebna primjena posebnih programa za učenike sa lošim držanjem tijela ili deformitetima.

LITERATURA

- Adar, B.Z. (2004). Risk Factors of Prolonged Sitting and Lack of Physical Activity in Relate to Postural Deformities, Muscles Tension and Backache Among Israeli Children. A clinical cross-sectional research. Doctoral Thesis, Semmelweis University Budapest.
- Demeši, Č. (2007). Anti-gravity muscles in postural status of children aged 7 and 13. Master's thesis. Novi Sad: Faculty of Medicine, Novi Sad.
- Jovović, V., Čanjak, R. (2010): Frequency and Structure of Postural Disorders in Young Adolescent Age Students in Montenegro, Proceedings of the 3rd International Scientific Congress, Banja Luka.
- Karaiković, E (1984). Kineziterapija. Sarajevo

- Kendić, S., Skender, N. (2004). Analysis of the relationship between physical deformities and ventilation of the lungs in students aged 15 to 16 years. *Homosporticus*, No. 1 p. 44-47.
- Kosinac, Z. (1994): Morphological and motor characteristics of girls with varying degrees of scoliosis. *Kinesiology*, Vol., 26. 1 - 2, Zagreb.
- McEvoy, M.P., K. Grimmer (2005). Reliability of upright posture measurements in primary school children. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2005, 6:35.
- Paušić, J. (2005). Procjene promjene tjelesnog držanja u djece životne dobi od sedam do devet godina. Magistarski rad. Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- Page, P., Frank, C. C., & Lardner, R. (2010). Assessment and treatment of muscle imbalance: The Janda Approach: Human Kinetics.
- Peterson-Kendall, F., Kendall-McCreary, E., Geise-Provance, P., McIntyre-Rodgers, M., & Romani, W. A. (2005). Muscles testing and function with posture and pain.
- Skender, N. (2001): The frequency of bodily deformities among students aged 15 and 16 years. *Homosporticus*, vol. 3; 59-63.
- Skender, N., Kendić, S. (2002): Tjelesni i zdravstveni odgoj u funkciji korekcije deformiteta lokomotornog sistema. Pedagoški Zavod. Bihać.
- Šarabon. N., Voglar M. (2014). Bolečina v spodnjem delu hrbta. Koper: Univerza v Primorskem, Inštitut Andrej Marušić.

OBJECTIVITY IN ASSESSING SPINE DEFORMITIES IN CHILDREN OF LOWER GRADES OF PRIMARY SCHOOL

Nijaz Skender¹, Natalija Kurtovic¹, Ekrem Colakhodzic², Damir Djedovic²

¹ Faculty of Education of the University of Bihać, B&H

² Faculty of Education "Džemal Bijedic" of the University of Mostar, B & H

Abstract: *On the sample of 110 respondents aged 11 and 12 in primary school, a research was conducted to determine the objectivity in the assessment of poor body posture using the method of N. Wolanski (Napoleon Wolański) by independent evaluators, professors of physical education. Six variables of poor body posture were analyzed: head posture, shoulder posture, scoliotic posture, chest posture, abdominal support, and shoulder blades posture. Using the method and the main component, a very high correlation was established among evaluators for all 6 body variables ranging from .873 in scoliotic posture variable VOSKO to .962 in abdominal posture VODRTR. In other tests, the correlation between the estimators ranged between these correlations, which indicates a very high degree of concordance in assessing poor posture and deformity. Using matrix factorization in all 6 tests, one specific root was isolated whose values ranged from .938 for VODGK variable of chest posture to .966 for VODRLO variable of shoulder blade posture. All other variables had a characteristic root ranging among these values. Through the matrix structure, we obtained a very high agreement of all the evaluators with one main component. Assessors are very well trained for this type of assessment and this method has proven to be efficient and applicable in the school system.*

Key words: *objectivity, body deformities, N. Wolanski method*



Osma međunarodna konferencija
8th International Conference on
SPORTSKE NAUKE I ZDRAVLJE
Sports Science and Health
Banja Luka, 16. 3. 2018.



UDK 612-057.874(450)

Short notice

PREVENTION AND TREATMENT IN THE SCHOOL AGE OF POSTURAL DEVIATIONS AN INVESTIGATIVE ANALYSIS AT A SCHOOL INSTITUTE OF CAMPANIA-ITALY

Francesco Perrotta*, Angelo Arcamone**

** University of Foggia - Faculty of Motor Sciences,*

*** teacher "Enrico Ibsen" State Comprehensive Institute Casamicciola Terme - Ischia Island - Naples*

INTRODUCTION:

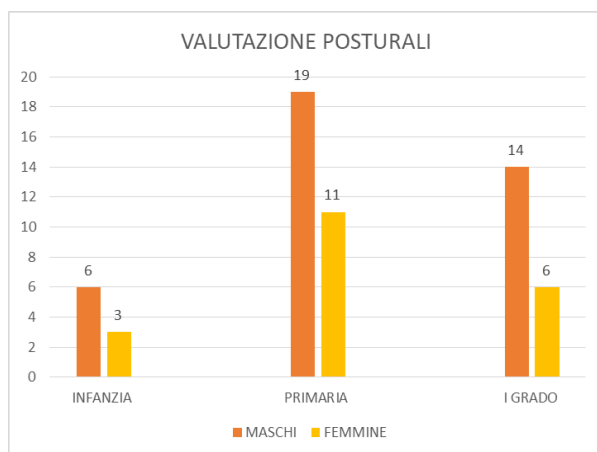
The postural examination allows to visually evaluate the pupil in order to establish his position with respect to an ideal position. After three months or six months or even one year of postural gymnastics, one repeats to observe variations with respect to the initial one. It is performed when the patient is undressed, first with podalic support on the podoscope, then on the postural analyzer in frontal and back, lateral on the left and right, and on the transverse plane. The adolescent age is characterized by a certain fragility both psychology and structural therefore operate in this evolutionary phase becomes important for the preventive purposes to the instauration of postural attitudes spoiled that deviate from the physiological normality.

AIMS:

Preventing these deviations in school age is the goal that we want to achieve through the collection of data from the school population of the various complexes of these Comprehensive Institute. Postural alterations taken in time minimize the evolution of the same intervening in case of need in a way early.

MATERIALS:

Postural evaluations were carried out to a group of 59 students of the Ibsen Comprehensive Institute of Casamicciola Terme at the Postural Gymnastics Gymnasium of Prof. Angelo Arcamone, creator and promoter of the project. Six pupils were examined in the nursery school. 3 females with 5 years of age, primary school 19 pupils male and 11 females, secondary school grade I 14 male students and 6 female students. Following char



METHODS:

The students were evaluated through a system called Global Postural System that sees the student undressed and barefoot positioned on well-defined supports both to the podoscope and to the postural analyzer to be photographed in a natural position. The tools used are:

The physical analyzer

it consists of a bilaminate platform and an aluminum support on which two web cams slide vertically and a CD-R containing a specific PC management software (Windows XP). The digital image acquisition system allows, both on screen and after printing, to evaluate and compare body features such as: feet, legs and trunk. This allows, after a cycle of postural exercises, to the expert to evaluate the successes of the work done on the student.

The podoscope

it is a device for foot plantar analysis. It has a glass support surface with an inclined mirror below for a real visualization of the plant of the feet.

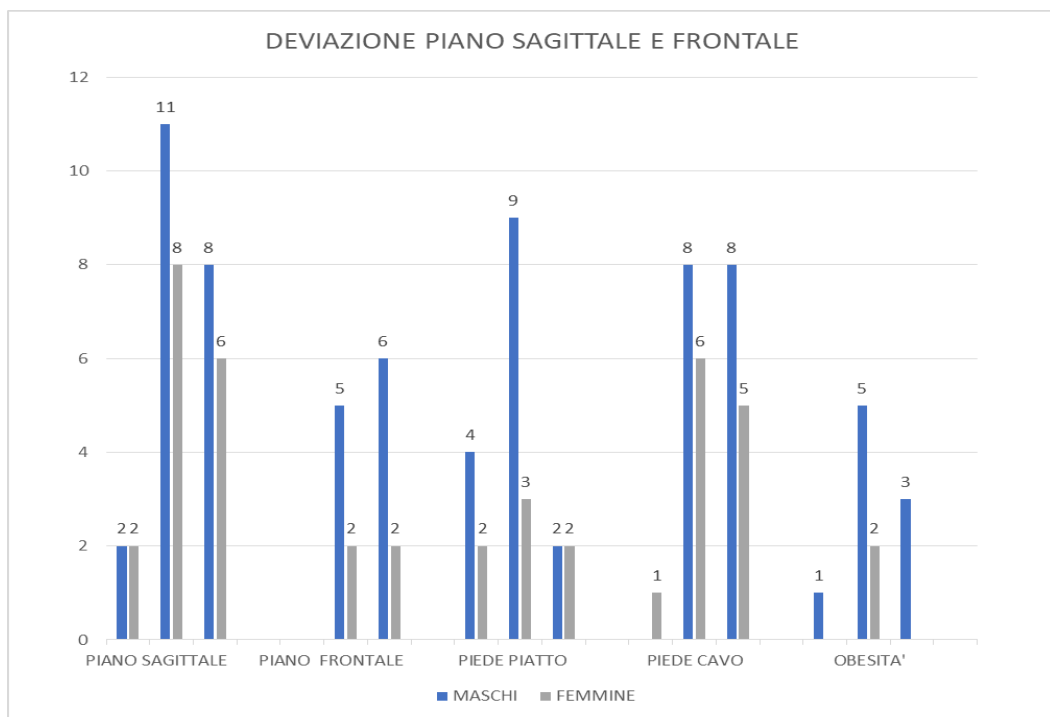
The postural analyzer

Anodized aluminum structure and anti-scratch bilaminated material rotating platform has two side rods complete with millimetric meters where the sliders slide with wires for postural alignment, in the middle a plumb line is placed. The equipment is complete with adjustable upper mirror. It is a tool for postural assessment and allows us to examine the pupil's posture on the frontal, latero-lateral and horizontal plane. After having centered the pupil on the support plane of the postural analyzer in profile position in reference to the plumb line, let's evaluate the positions taken by the pupil with respect to the ideal position (front or rear type), then on the horizontal plane we check if it has torsion positions of the scapular and / or pelvic girdle. The analysis of the frontal plane instead gives us some indications on the causes of the mechanism of deviations to evaluate its origin (ascending, descending



From the evaluations performed, the deviations on both the frontal and sagittal plane were highlighted.

In males especially of primary school the attitude in curved back prevails, the tendency to the flat or hollow foot and the obesity less presence of the scoliotic attitude. Also in females of primary school the attitude in curved back prevails and the tendency to the flat and hollow foot less the tendency to the scoliotic attitude. In males of the first grade school the scoliotic attitude prevails and the tendency to the hollow foot. It should be noted that the deviations taken in evaluation such as attitude in curved back, scoliotic attitude, tendency to flat or hollow foot, knees valgus or vare, obesity are more present in male pupils than in females. Following chart



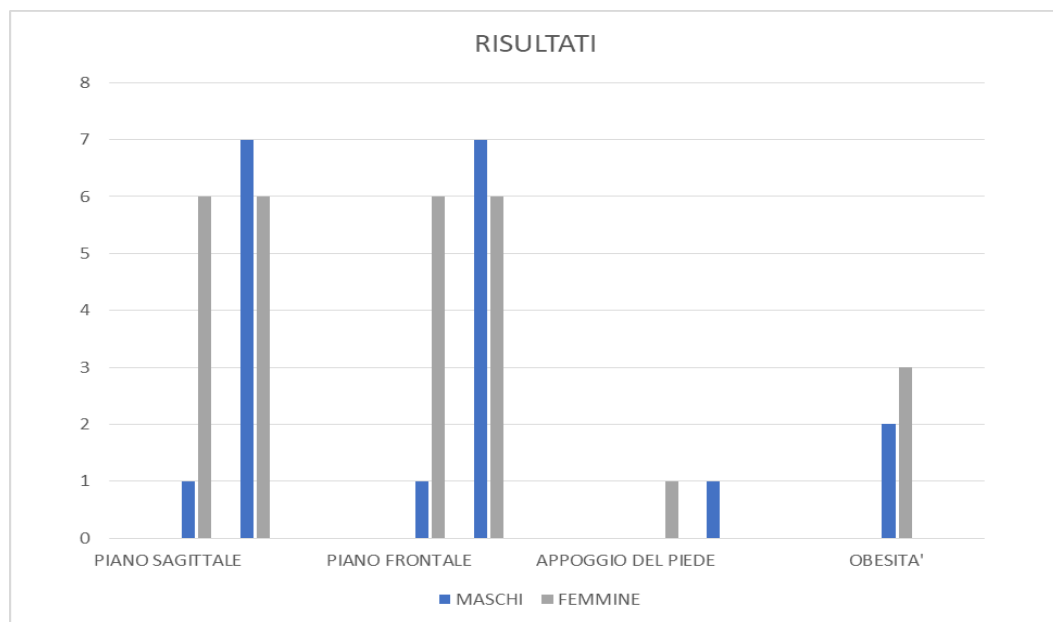
Of the 59 students examined, we moved on to the active phase of the project for which those who had a greater need than others to perform a postural gymnastics cycle for about four months for one session a week were selected. 22 students were selected including 3 males and 6 females of the primary of which 2 males did not attend for various reasons, 7 males and 6 females of secondary grade I all attending with occasional absences. From the kindergarten, the students examined did not have any need to attend a postural gymnastics cycle

Postural gymnastics workshop

The sessions were personalized for the students and joint awareness exercises of the articular and muscle-tendon districts, exercises for joint mobility, strength and elasticity of the muscles, postural exercises -proprioceptives of the different segments of the cervical spine, dorsal , lumbar, sacral on the frontal plane, sagittal and transversal with the use of large tools: Swedish espalier, calibrated benches, fitball of different sizes, articulated beds and with cushions for relaxation, small tools: wand, weights of different sizes, walker electric and exercise bike.

RESULTS

At the end of the sessions carried out to the same students, the postural examination carried out at the beginning of the postural gymnastics cycle was repeated and there was improvement in posture, static and dynamic coordination, bilateral support of the foot and improvement of the weight in both males and females on the two frontal and sagittal planes, All this evidenced by the overlapping of the images photographed before and after the postural gymnastics cycle that allowed us to highlight the change on each student of the positions taken before and after. Following chart



CONCLUSIONS

Surely intervention in this age group so delicate is the premise of an announced success, the deviations of the spine as the overweight must be taken into account because they are the image of the growing person both under the morphological-structural and psychological aspect as well as social.

REFERENCES:

- Bassani L., "Exercise-rehabilitation techniques", Edi-ermes (1998)
Taken from <http://www.my-personaltrainer.it/allenamento/ginnastica-posturale14.html>
- Bricot B., "Global Postural Reprogramming", Statipro (1998)
Taken from <http://www.my-personaltrainer.it/allenamento/ginnastica-posturale14.html>
- Bassani L., "Exercise-rehabilitation techniques", Edi-ermes (1998)
Taken from <http://www.my-personaltrainer.it/allenamento/ginnastica-posturale14.html>
- Nurse M.A., Hulliger M., Wakeling J.M., Nigg B.M., Stefanyshyn D.J., "Changing the texture of footwear can alter gait patterns", J Electromyogr Kinesiol, 15/2005 (October 2005)
- Pacini T., "Study of posture and baropodometric investigations", Chimat (2000)
- Perrotta F., Kinesiology, Elissi-Simone Naples
- Pinnington H.C., Lloyd D.G., Besier T.F., Dawson B., "Kinematic and electromyography analysis of submaximal differences compared with soft, dry sand", Eur J Appl Physiol 3 / June 1994
- Ronconi P. and S., "Il piede", Publisher Timeo (2003)
- Souchard P., "Basis of the global postural re-education method", Publisher Marrapese (1994)



Osmo međunarodna konferencija
8th International Conference on
SPORTSKE NAUKE I ZDRAVLJE
Sports Science and Health
Banja Luka, 16. 3. 2018.



UDK 796.01.09:796.012-057.874

Kratko saopštenje

ANALIZA MORFOLOŠKIH KARAKTERISTIKA I MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI SPORTISTA I NESPORTISTA MLAĐEG ŠKOLSKOG UZRASTA

Duško Simić, Veselin Bunčić

Visoka škola za obrazovanje vaspitača i trenera Subotica, Srbija

Sažetak: Cilj ovog istraživanja je da se utvrdi uticaj sistematskog bavljenja sportom na morfološke karakteristike i motoričke sposobnosti učenika mlađeg školskog uzrasta. Uzorak ispitanika u ovom istraživanju činilo je ukupno 57 učenika od prvog do četvrtog razreda osnovne škole: 25 sportista iz sledećih sportskih grana (atletika 5, mini-basket 12, rvanje 4, fudbal 3, plivanje 1), prosečnog uzrasta $8,52 \pm 1,13$ godina, 32 nesportista prosečnog uzrasta $8,59 \pm 1,14$ godina.

Prikazane su morfološke karakteristike i motoričke sposobnosti učenika koji su podvrgnuti određenom uticaju treninga u navedenim sportovima i motoričke sposobnosti i morfološke karakteristike učenika mlađeg školskog uzrasta koji (su) nisu u trenažnom procesu označeni kao nesportisti. Posmatrane su 3 varijable za procenu morfoloških karakteristika i 5 varijabli za procenu motoričkih sposobnosti. Za testiranje razlika aritmetičkih sredina između grupa u pojedinačnim varijablama korišten je dvosmerni T – test za male nezavisne uzorke. Analiza rezultata pokazala je da kod morfoloških karakteristika, između grupe sportista i grupe nesportista prisutna statistički značajna razlika. U motoričkim sposobnostima, između sportista i nesportista uočena je statistički značajna razlika u sledećim varijablama: brzinska snaga, repetitivna snaga i agilnost, dok kod snažne izdržljivosti i gipkosti nisu konstatovane statistički značajne razlike. Dobijeni rezultati između ostalog, se mogu objasniti genetskom uslovljenošću posmatranih varijabli u mlađem školskom uzrastu, kao i činjenicom da su pojedini ispitanici iz grupe sportista bili relativno kratko izloženi trenažnom uticaju. Određeni broj ispitanika koji su ranije bili uključeni u trenažni proces u određenim sportovima, tretirani su kao grupa nesportista, jer u toku istraživanja nisu bili u trenažnom procesu niti u jednom klubu i niti u bilo kojoj selekciji.

Ključne reči : trening, sport, učenici, ne sportisti, fizičko vaspitanje

UVOD

Jedan od modela koji se upotrebljava za opisivanje čoveka, odnosno sportiste, je psiho- somatski status, odnosno šire – antropološki status. Model antropološkog statusa sportiste podrazumeva niz faktora čiji je varijabilitet toliki da se mogu ustanoviti razlike među ljudima (sportistima i nesportistima), kao definicija odgovarajućeg statusa svakog pojedinca. Poznato je da svaka trenažna aktivnost više – manje utiče na adaptivne promene

organizma . U različitim sportovima različite su metode i sredstva, kao i ciljevi koji se primenjuju u trenažnom postupku kako bi se i na koji nivo poboljšale motoričke sposobnosti sportiste. Sistematski trening prate i promene i morfološkom statusu sportiste . Treba naglasiti da promene u morfološkim karakteristikama i motoričkim sposobnostima sportista, izazvane trenažnom aktivnošću, u velikoj meri, pored specifičnosti sportske grane i izbora metoda i sredstava, u velikoj meri zavise i od genetskih , tj. urođenih potencijala sportiste . U različitim sportovima u uzrastu od 9 – 13 godina postoje značajne razlike u morfološkoj telesnoj kompoziciji između devojčica i dečaka (Damsgaard, Bencke , Matthinsen , Petersen , & Muller , 2001). Jedan od primera su gimnastičarke, koje su na uzrastu od 8 – 14 godina niže i vitkije od svojih vršnjakinja u plivanju i onih koje se ne bave sportom (Peltenburg , Erich , Bernink , Zonderland , & Huisveld , 1984) . Primer su i istraživanja u borilačkim sportovima, koja su manje zastupljena u odnosu na ostale sportove, a nedostatak se ogleda posebno u istraživanjima mlađih uzrasnih kategorija. Popović (1980) israživao je uticaj sistemarskog i planskog treninga u džudou na transformaciju ispitivanih antropometrijskih i biomotoričkih dimenzija kod školske omladine predpubertetskog i pubertetskog uzrasta. Eksperiment je sproveden sa ciljem da se utvrdi telesni status učenika i njihovih biomotoričkih sposobnosti na početku i na kraju eksperimentalnog tretmana. Na osnovu izvršenih merenja inicijalnog i finalnog stanja, u odnosu na tretman, načinjen je pokušaj da se utvrdi da li planski i sistemski džudo **trening utiče značajno na promene ispitivanih antropometrijskih dimenzija**, kao i na promene izometrijskog, repetitivnog balističko repetitivnog mišićnog potencijala kod aktuelnih mišićnih grupa . Istraživanje Bala i Drida (2010) pokazalo **je da su mladi sportisti** (11-16god.) u odnosu na njihove vršnjake koji se ne bave sportom bolji u vežbama repetitivne i statičke snage, brzini trčanja, kordinaciji celog tela. Vrednosti potkožnog masnog tkiva su takođe bile niže kod sportista. Prema dosadašnjim istraživanjima kod nas i u svetu (Jovanović, 2000) utvrđena su tri osnovna faktora koji određuju nivo morfološkog razvoja čoveka. To su: faktor longitudinalne dimenzionalnosti skeleta, faktor volumena i mase tela, i faktor potkožnog masnog tkiva. Motoričke sposobnosti su one sposobnosti čoveka koje učestvuju u rešavanju motornih zadataka i uslovljavaju uspešno kretanje. Prilikom analiziranja motoričkog prostora najčešće se primenjuje model koji čine sledeće motoričke sposobnosti: snaga, brzina, koordinacija, fleksibilnost, ravnoteža, preciznost i izdržljivost. Pored toga, gotovo u svim sportovima veliki značaj imaju i situacioni motorički testovi, na osnovu kojih se mogu definisti i određene latentne dimenzije značajne za uspeh u takmičenju (Gligorov, Naumovski 2010). .Trenažni rad sa decom mlađeg školskog uzrasta u svim sportovima , razlikuje se od rada sa starijim uzrasnim kategorijama (juniori , seniori). U ovom uzrastu veća pažnja poklanja se tehničkoj pripremi - rad je usmeren , kroz različite metodičke postupke , ka usvajanju osnovne tehnike pojedinih sportova . Učenjem tehnike ili tehnička priprema počinje obučavanjem , a nastavlja se treningom sve do usvajanja kretnih navika . Kako bi se tehnika u sportu pravilno i efikasno izvela neophodan je određeni nivo motoričkih sposobnosti. Razvoj motoričkih sposobnosti i tehnička priprema međusobno su povezani i zavisni. To znači da rad na razvijanju tehnike određenog sporta, utiče i na razvoj motoričkih sposobnosti, i obrnuto, radom na podizanju nivoa motoričkih sposobnosti postiže se efikasnija primena tehnike. Pri tome, treba imati u vidu činjenicu da ovladavanje sportskim veštinama zahteva vreme i upornost, a efekti vežbanja se uočavaju nešto sporije nego kada se upražnjavaju koordinaciono prostije aktivnosti, kao što su hodanje, trčanje ili plivanje (Kasum, Gligorov i Nastasić-Stošković, 2011). Uticaji treninga na morfološke karakteristike u mlađem školskom uzrastu su ograničeni . Većina

tih karakteristika je genetski uslovljena , a dinamika rasta i razvoja organizma ima svoj prirodni tok .

Predmet ovog rada su morfološke karakteristike i motoričke sposobnosti sportista i nesportista mlađeg školskog uzrasta. Cilj rada je da se utvrdi uticaj treninga različitih sportova na morfološke karakteristike i motoričke sposobnosti učenika mlađeg školskog uzrasta , tj. da se morfološke karakteristike i motoričke sposobnosti učenika koji treniraju neki od sportova uporede sa morfološkim karakteristikama i motoričkim sposobnostima učenika mlađeg školskog uzrasta koji nisu podvrgnuti trenažnom uticaju (nesportisti).

METOD RADA

Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika u ovom istraživanju činilo je ukupno 57 ispitanika-učenika nižih razreda osnovne škole „Stojan Novaković“ u Šabcu podeljenih u dve grupe: 25 sportista (atletika 5, mini-basket 12, rvanje 4, fudbal 3, plivanje 1), prosečnog uzrasta $8,52 \pm 1,13$ godina 32 nesportista prosečnog uzrasta $8,59 \pm 1,14$ godina. Istraživanje je realizovano u toku redovnih časova nastave fizičkog vaspitanja.

Uzorak varijabli i procedura merenja

U ovom istraživanju analizirane su 3 varijable za procenu morfoloških karakteristika i 5 varijabli motoričkih sposobnosti. Antropometrijska merenja vršena su u skladu sa postojećim standardima (Lohman et al .,1988).

Visina tela merena je antropometrom po Martinu sa tačnošću od 0.1 cm. Ispitanik je bio u standardnom stojećem stavu, na čvrstoj, vodoravnoj podlozi. Stopala su bila sastavljena, a pete, sedalna regija i gornji deo leđa dodirivali su antropometar. Glava se nalazila u položaju frankfurtske ravni i nije dodirivala skalu antropometra (Norton, Marfell-Jones et al. 2000). Telesna masa (TM) je bila merena pomoću portabl vage „Tanita koja omogućava tačnost merenja od 0,5kg. Iz ove dve varijable je izračunata varijabla „body mass index“–BMI (telesna masa/telesna visina² , u kg/m²).

Prilikom određivanja varijabli za procenu motoričkih sposobnosti vodilo se računa o uzrastu ispitanika, a testovi su realizovani prema standardnim uputstvima (Eurofit, 1993). Prilikom testiranja, vršena su dva merenja, pri čemu je za analizu korišćen samo bolji rezultat. Analizirane su sledeće varijable: za procenu eksplozivne snage nogu bio je primenjen test skok u dalj iz mesta (SBJ), za procenu repetitivne snage mišića pregibača trupa bio je primenjen test ležanje sed za 20 sekundi (SUP20), za procenu snažne izdržljivosti ruku i ramenog pojasa koristio se test izdržaj u zgibu (BAH), za procenu fleksibilnosti zadnje lože buta bio je primenjen test duboki pretklon u sedu (SAR) i za procenu agilnosti bio je primenjen test čunastog trčanja (CRH) 10x5m. Test skok u dalj iz mesta (SBJ) bio je sproveden na ravnoj površini sa obeleženim skakalištem na kome je odskočište na istom nivou kao i doskočište, skok se izvodi sunožno. Doskok je takođe sunožni. Izvodila su se dva skoka, a beležen je bolji rezultat. Rezultati su beleženi u centimetrima. Test ležanje-sed za 20 sekundi (LS20) bio je sproveden tako što je ispitanik ležao na leđima, kolena su mu pogrčena pod uglom od 90 stepeni, a stopala razmaknuta u širini kukova, ruke pogrčene sa prstima preple- tenim iza glave. Stopala su fiksirana. Na znak "sad", od ispitanika je zatraženo da se što brže podigne iz ležaceg položaja na leđima u sedeći i laktovima dodirne butine, a zatim vrati u po četni položaj. Test se izvodio u

trajanju od 20 sekundi. Rezultati su bili beleženi brojem pravilno izvedenih podizanja. Test izdržaj u zgibu (ZGIB) bio je sproveden na vratilu. Od ispitanika je bilo zatraženo da visi u zgibu pothva tom što duže može, tako da mu je brada u visini prečke. Štopericom, sa preciznošću 0,1 sekunde mereno je vreme za koje ispitanik zadrži opisani položaj. Štoperica se zaustavlja kada se brada spusti ispod gornje ivice šipke. Ispitanik je u početni položaj dolazio uz pomoć eksperimentatora. Merilac je stojao na stolici tako da mu je lice bilo u visini prečke. Ukoliko ispitanik u opisanom položaju ostane duže od 120 sekundi, merilac je zaustavljao štopericu i prekidaio dalje izvođenje. Rezultati su be leženi kao dvocifren broj (sekunda, desetinka). Test duboki pretklon u sedu je bio izveden (SAR) tako što ispitanik u sedu, sa opruženim nogama, oslanjajući se stopalima na gimnastičku klupu, polagano ide u što dublji pretklon. Rezultat u centimetrima bio je utvrđen na osnovu najdaljeg položaja, dostignut prstima ruku. Is- pitanik koji je dosegao do visine stopala postiže rezultat 0. Ispitaniku koji ima dohvat kraće od visine stopala beležio se rezultat sa negativnim predznakom, a ispitaniku čiji je dohvat ispod visine stopala rezultat se beležio znakom plus. Test se izvodio dva puta, a beležen je samo bolji rezultat. Test čunasto trčanje 10x5m je bio sproveden tako što su markeri bili postavljeni na razdaljini od 5 metara. Od ispitanika je zatraženo da trči od jednog markera do drugog naizmenično deset puta, uz što brži pre laz zadate razdaljine i promene pravca trčanja. Ispitanik je morao sa obe noge da pređe preko obeleženog prostora. Rezultat se merio u sekundama. Test se izvodio dva puta, a beležen je samo bolji rezultat. Na početku časa učenici su dobili osnovna uputstva o istraživanju i bili su upoznati sa procedurom izvođenja testa. Merenje i testiranje morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti učenika izvršeno je u prisustvu nastavnika fizičkog vaspitanja testiranih učenika, trenera i autora rada

METODE OBRADE PODATAKA

U obradi podataka ovog istraživanja primenjen je statistički program (EXEL , West Virginia 2007) za izračunavanje centralnih disperzionih parametara : aritmetička sredina (AS) , standardna devijacija (SD) , minimalan rezultat (MIN) , maksimalan rezultat (MAX) i koeficijent varijacije (cV%) . Za testiranje razlika aritmetičkih sredina između grupa pojedinačnih varijabli korišćen je dvosmerni T – test sa malim nezavisnim uzorcima

REZULTATI I DISKUSIJA

Analiziran je uticaj trenažnih aktivnosti na morfološke karakteristike i motoričke sposobnosti dece sportista i dece nesportista. Određeni su centralni i disperzioni parametri: aritmetička sredina, standardna devijacija , minimaln i maksimalan rezultat , koeficijent varijacije , kao i p – vrednost sledećih varijabli : telesna visina , telesna masa i BMI (body mass index) , dobijeni rezultati prikazani su u (Tabeli 1) .

Tabela 1. Deskriptivni parametri – aritmetička sredina (AS), standardna devijacija (SD), koeficijent varijacije (CV %), minimalna vrednost (MIN), maksimalna vrednost (MAX), i rezultat T- testa (p – vrednost) za uzrast, telesnu visinu, telesnu masu i BMI (body mass index).

AS		SD		CV%		MIN		MAX		p
Sport.	Nesp.	Sport.	Nesp.	Sport.	Nesp.	Sport.	Nesp.	Sport.	Nesp.	

Uzrast	8.5	8.6	1.1	1.1	13.2	13.2	7	7	10	10 (god)	
TV (m)	1.39	1.35	0.07	0.08	5.2	5.84	1.26	1.16	1.52	1.49	0.048*
TM (kg)	35	32.5	6.8	6.8	19.5	21.1	21.5	20	53.5	50	0.170
BMI											
(kg/m²)	18	17.7	2.5	2.6	14.1	14.8	11.8	14	24.8	24	0.657

Prikazani rezultati koji se odnose na uzrast ispitanika (Tabela 1) , prilično su ujednačeni , a ostale vrednosti : (SD) 1.1 , (CV %) 13.2 , kao i minimalni (MIN) 7 i maksimalni (MAX) rezultat 10 apsolutno su jednaki za obe grupe ispitanika . Ovakvi rezultati ukazuju na ujednačenost subuzorka , možemo konstatovati da se radi o izrazito homogenom skupu .

Sportisti su u proseku **viši** za 4 cm od nesportista , aritmetička sredina (AS) sportista 1,39 m, nesportista 1.35m. (SD) za ovu varijablu iznosi 0.07 kod sportista , kod nesportista je 0.08 , a koeficijent varijacije (CV%) sportisti 5.2 , a nesportisti 5.84. Minimalna visina (MIN) u grupi nesportista ima vrednost 1,16 m, a u grupi sportista 1,26. Razlika vrednosti minimalnih rezultata između nesportista i sportista iznosi 10 cm u korist sportista. Razlika maksimalnih vrednosti visina (MAX) tretiranih grupa ispitanika nije značajno izražena i iznosi 3 cm u korist sportista, jer je najvisočiji ispitanik iz grupe sportista visok 1,52 m, a nesportista 1,49. Vrednost dobijena T – testom pokazuje da je p – vrednost ($p \leq 0,005$) .048 , i ukazuje na postojanje i statističku značajnost razlike u visini između sportista i nesportista (Tabela 1) .

Analizom vrednosti telesne mase (tabela 1) vidljivo je da su sportisti u proseku teži od nesportista za 2,5 kg, jer je srednja vrednost (AS) kod sportista 35 kg, a kod nesportista 32,5kg. Vrednosti standardne devijacije (SD) su jednake kod obe grupe ispitanika i iznoszi 6,8. Koeficijent varijacije (CV%) kod grupe sportista iznosi 19, 5, a kod grupe nesportista 21,1. Minimalna vrednost telesne mase kod ispitanika iz grupe sportista iznosi 21,5 kg, a kod ispitanika iz grupe nesportista 20,0 kg, tako da razlika između minimalnih vrednosti telesne mase između sportista i nesportista iznosi 1,5 kg. Maksimalna vrednost telesne mase kod grupe ispitanika sportista iznosi 53,5 kg, a kod grupe nesportista 50 kg, te razlika u maksimalnim vrednostima telesne mase iznosi 3,5 kg u korist sportista.

Rezultati analize T-testa ukazuju ukazuje da ne postoji statistički značajna razlika u telesnoj težini između ispitanika iz grupe sportista i nesportista, jer je $p=.170$.

Analizom rezultata BMI (body mass index) između tretiranih grupa ispitanika vidljivo je da postoji sličnost prosečnih vrednosti (AS) kod grupe sportista je 18 kg, a kod grupe ne sportista 17,7 kg. Standardna devijacija (SD) kod sportista iznosi 2,5, a kod ne sportista 2,6. Koeficijent varijacije (CV%) kod sportista iznosi 14,1, a kod nesportista 14,8. iz tabele 1 vidljivo je da postoji razlika između minimalnih (MIN) vrednosti BMI, koja kod sportista iznosi 11,8, a kod nesportista 14. Maksimalne (MAX) vrednosti su skoro zanemarljive i imaju vrednost kod sportista 24,8, a kod nesportista 24 .

Dobijena p – vrednost (.657) T – testom ukazuje da ne postoji statistički značajna razlika u ovoj varijabli između sportista i nesportista mlađeg školskog uzrasta (Tabela 1)

U ovom periodu deca godišnje porastu oko pet centimetara, a u masi tela dobijaju prosečno 2 do 3 kilograma (Medved 1981; Kragujević 1985).

Na osnovu ovog istraživanja možemo zaključiti da su naši rezultati približni vrednostima do kojih su došli (Bala 1981; Zrnzević 1984, 2003, 2007; Krsmanović, Kučić 1999; Kosinac, Katić, 1999; Babin i saradnici, 1999; Toskić, 2000) , da uticaj trenadžnih aktivnosti na promene longitudinalne i transverzalne dimenzionalnosti skeleta nije statistički značajan, već da se te promene dešavaju usled biološkog rasta i razvoja organizma dece, te da su one genetski uslovljene.

Tabela 2. Deskriptivni parametri – aritmetička sredina (AS), standardna devijacija (SD), koeficijent varijacije (CV %), minimalna vrednost (MIN), maksimalna vrednost (MAX) i rezultat T – testa (p – vrednost) za motorički test skok u dalj iz mesta (SBJ) , motorički test „ležanje sed20" (SUP), motorički test izdržaj u zgibu (BAH), motorički test pretklon u sedu (SAR), i motorički test čunasto trčanje (10x5m) (SHR) .

	SBJ		SUP20		BAH		SAR		SHR	
	Sport.	Nesp.	Sport.	Nesp.	Sport.	Nesp.	Sport.	Nesp.	Sport.	Nesp.
AS	157.2	130.8	17.5	15.3	21.4	14.1	3.9	4	20.8	23.5
SD	15.6	18.8	2.5	2.6	16.9	9.6	6.3	7.6	1.2	2.2
CV%	9.9	14.4	14.1	17.3	78.9	68.2	163.2	190.5	5.8	9.2
MIN	125	91	12	10	1	1	-12.8	-17	19.1	20
MAX	182	164	21	20	63.3	42	16	17	23.6	28

$p - .000* .002* .063 .950 .000*$

Rezultati prikazani u tabeli 2 ukazuju da su sportisti na motoričkom testu skok u dalj iz mesta (SBJ) ostvarili prosečan rezultat od 157,2 cm, nesportisti 130,8 cm, kraće za 27,4 cm.

Eksplzivna snaga kod grupe sportista je više razvijena u odnosu na grupu ne sportista. Standardna devijacija (SD) kod sportista je 15,6, a kod ne sportista 18,8. Koeficijent varijacije (CV%) kod sportista je takođe manji i iznosi 9,9, a kod ne sportista 14,4. Analizom minimalnih (MIN) i maksimalnih (MAX) vrednosti uočljiva je razlika u korist sportista. Najkraći skok kod sportista je 125 cm, a kod ne sportista 91 cm. Najduži skok kod sportista je za 18 cm duži od najdužeg skoka kod ne sportista. Analiza rezultata T-testa ukazuje na statistički značajnu razliku između tretiranih grupa ispitanika u skoku u dalj iz mesta ($p = .000$). Rezultati testa ukazuju na pozitivan uticaj treninga sportista na razvoj eksplozivne snage. Period mlađeg školskog uzrasta (7-11 g.) karakteriše neznatno povećanje snage jer je to jedna od retkih motoričkih osobina kojoj „kritični period” nastupa tek sa početkom puberteta i na dalje. U ovom periodu razvoj snage može ići samo u pravcu povećanja relativne i brzinske snage (zbog anatomske-funkcionalne karakteristike dece tog uzrasta). Snaga se može razvijati kroz vežbe dinamičkog karaktera i u okviru vežbi za poboljšanje razvoja ostalih motoričkih sposobnosti.

Prikazani rezultat u motoričkom testu ležanje sed (SUP20), (tabela 2) objašnjava bolji rezultat sportista od nesportista mlađeg školskog uzrasta i to : sportisti (AS 17.5, SD 2.5 , Cv% 14.1) , nesportisti (AS15.3 , SD 2.6 , Cv%17.3) . Utvrđena statistički značajna razlika u rezultatu objašnjena je T – testom i p- vrednost (≤ 0.002). Iz minimalnih (MIN) i maksimalnih (MAX) vrednosti rezultata tretiranih grupa ispitanika u testu ležanje – sed

ukazuju da su isti veći kod grupe ispitanika sportista (MIN=12; MAX=21), u odnosu na grupu ne sportista (MIN=10 i Max=20). Na osnovu ovog rezultata može se konstatovati da je razvijenost repetitivne snage mišića pregibača trupa veća kod sportista gde se zahteva veće angažovanje trbušne muskulature npr. (borilački sportovi ...), što pozitivno utiče na razvoj repetitivne snage ove grupe mišića u odnosu na nesportiste.

Procena snažne izdržljivosti ruku i ramenog pojasa prikazana je testom izdržaj u zgibu (BAH) , sportisti su postigli bolji rezultat u ovom testu ($21,4 \pm 16,9$; CV%=78,9) od nesportista ($14,1 \pm 9,6$; CV%=68,2). Analizirajući vrednosti minimalnih rezultata uočljivo je da kod obe grupe ispitanika iznosi 1 sekunda, dok maksimalna vrednost rezultata kod sportista iznosi 63,3, a kod ne sportista 42 sekunde. Primena T – testa i razlika u proseku od 7.3 sekunde u ovom testu je u korist sportista i nije potvrđena statistički značajna razlika u ostvarenim rezultatima između grupa ispitanika , a p – vrednost je (≤ 0.063) . Ovakav rezultat objašnjava izostanak vežbi za razvoj sile i snage mišića ruku i ramenog pojasa u ovom uzrastu .

Motorički test dohvat u sedu (SAR) za obe grupe ispitanika ima približno jednak prosečan rezultat prikazan u (Tabela 2) . Sportisti su su postigli rezultat 3.9 cm , a nesportisti prosečan rezultat 4 cm . Primenom T- testa dobijena p – vrednost je (≤ 0.950) , razlika od 1 mm prosečno ostvarenog rezultata nema statistički značajnu razliku između ovih grupa ispitanika . Ovakov rezultat, približno izjednačen može se objasniti nedovoljnim radom na razvoju gipkosti u treningu sportista ili u slabijem mišićnom tonusu kod nesportista , obzirom na slabije rezultate u testovima snage . Pretpostavlja se da su sila i snaga obrnuto proporcionalne sa gipkošću , pošto vežbe snage mogu smanjiti fleksibilnost .

Test čunasto trčanje 10 x 5 m (SHR) , u ovom testu sportisti su ostvarili prosečno bolji rezultat od nesportista za 2.8 sekundi (Tabela 2) . Standardna devijacija (SD) odnosno rezultat sportista iznosio je 1.2 , a koeficijent varijacije (CV%) 5.8 . (SD) rezultata nesportista iznosila je 2.2 i koeficijent varijacije (CV%) 9.2. Najbolji rezultat u ovom testu imao je ispitanik grupe sportista od 19.1 , najbrži nesportista pretrčao je ovu distancu za 20 sekundi . Najsporije vreme ovog testa imao je ispitanik iz grupe nesportista za 4.4 sekunde , trebalo mu je 28 sekundi , a najsporiji sportista pretrčao je ovu distancu za 23.6 sekundi . Dobijena p – vrednost ≤ 0.000 primena T – testa ukazuje na statistički značajnu razliku postignutih rezultata sportista i nesportista mlađeg školskog uzrasta . Ovim motoričkim testom procenjavana je agilnost gde možemo konstatovati bolju agilnost kod grupe sportista u odnosu na nesportiste . U nekoliko studija nije uočeno značajno poboljšanje rezultata u sprintu do 10 m i testovima agilnosti (Gabbett et al, 2007; Lidor et al, 2007), iako postoji blagi trend porasta rezultata tokom vremena

Rezultati istraživanja pokazali su da postoji statistički značajna razlika u postignutim rezultatima sportista i nesportista u sledećim varijablama : brzinskoj snazi, repetitivnoj Snazi i agilnosti, dok snažna izdržljivost ruku i ramenog pojasa i gipkost nisu imale značajne razlike .

ZAKLJUČAK

Trenažni rad u sportu sa decom mlađeg školskog uzrasta razlikuje se po primenjenim metodama i sredstvima , od rada sa starijim uzrasnim kategorijama (juniori i seniori) .

U ovom uzrastu pažnja je usmerena ka tehničkoj pripremi, tj. rad je usmeren kroz različite metodike postupke ka usvajanju osnovne tehnike u raznim sportovima. Da bi se sportska tehnika pravilno i efikasno izvela potreban je **određeni nivo motoričkih sposobnosti**. Motoričke sposobnosti i tehnička priprema međusobno su povezani i zavisni, a to znači da se radom na razvijanju tehnike u različitim sportovima utiče na razvoj motoričkih sposobnosti i obrnuto, dakle radom na razvoj motoričkih sposobnosti utiče se i na efikasniju primenu sportske tehnike. **Rezultai istraživanja potvrdili su da postoje statistički značajne razlike** u nivou razvijenosti motorike u korist dece sportista u odnosu na nesportiste.

Ovi rezultati su u potpunom skladu sa rezultatima sličnih istraživanja u nekim sportovima. Na primer u školu fudbala, deca istog uzrasta statistički gledano napreduju u pokazateljima agilnosti i brzine (Janković, Jelušić i Leontijević, 2010). Ovo su samo neki od mnogobrojnih primera, koji na najbolji način ilustruju nivo i značaj razvoja motoričkih sposobnosti treningom različitih sportova. Rezultati ovog istraživanja mogu poslužiti i kao svojevrsan model za unapređenje nastave fizičkog vaspitanja u školi. Dobijene vrednosti telesne visine koje idu u prilog grupi sportista u odnosu na nesportiste ukazuje da upražnjavanje fizičke aktivnosti i bavljenje sportom može biti značajan podsticaj rastu i razvoju dece u ovom uzrasnom periodu.

LITERATURA

- Bala, G., & Drid, P. (2010). Anthropometric and Motor Features of Young Judoists. *Collegium Antropologicum*, 34(4), 1347–1353.
- Bala, G., Stojanović, M. (2007). *Merenje i definisanje motoričkih sposobnosti dece*, str. 14 - 20. Novi Sad: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- Bala G. (1981). *Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija dece SAP Vojvodine*. Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
- Gabbett, T., & Georgieff, B. (2007). Physiological and anthropometric characteristics of Australian junior national, state, and novice volleyball players. *J Strength Cond Res*. 21:902–908,
- Drid, P., Kopas, J. & Obadov, S (2008). Trend razvoja motoričkih sposobnosti i morfoloških karakteristika mladih džudista. *Glasnik Antropološkog društva Srbije*, 43, 220-228.
- Damsgaard R., Bencke J., Matthiesen G., Petersen J.H., & Müller J. (2001). Body proportions, body composition and pubertal development of children in competitive sports. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 11, 54–60.
- Eurofit (1993). *Eurofit Tests of Physical Fitness*. 2nd Edition. Strasbourg.
- Janković, A., Jelušić, V. i Leontijević, B. (2010). Godišnja dinamika razvoja motoričkih sposobnosti polaznika škole fudbala „dič“, *Fizička kultura*, 64(1), 26-34.
- Jovanović, A. (2000). *Integralnost dečijeg razvoja kroz igru*. Skripta. Beograd: Fakultet fizičke kulture.
- Kragujević G., Rakić I. (2004). *Fizičko i zdravstveno vaspitanje u prvom razredu osnovne škole*: priručnik za učitelje. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.
- Medved R. (1981). *Sportska medicina*. Drugo, obnovljeno i dopunjeno izdanje. JUMENA – Jugoslovenska medicinska naklada.
- Popović, B., & Stupar, D. (2011). Efekti vežbanja po programu na razvoj motoričkih sposobnosti dečaka predškolskog uzrasta. *Glasnik Antropološkog društva Srbije*, (46), 269-277.

- Popović, D. (1980). Uticaj planskog i sistemskog džudo treninga na razvoj antropometrijskih i biomotoričkih dimenzija kod školske omladine predpubertetskog i pubertetskog uzrasta (Neobjavljena magistarska teza). Beograd: FFK.
- Hošek, A. (2004). *Elementi sociologije sporta II* – socijalni status i sport. Priština: FFK.
- Zrnzević N. (2007). Transformacija morfoloških karakteristika, funkcionalnih i motoričkih sposobnosti učenika. Neobjavljena doktorska disertacija, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja u Nišu.

ANALYSIS OF MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS AND MOTOR SKILLS OF THE SPORTSMEN AND NON-SPORTSMEN IN YOUNG SCHOOL AGE

Duško Simic, Veselin Buncic

High School for Education of Teachers and Trainers of Subotica, Serbia

Summary: *The aim of this research is to determine the influence of systemic sports activities on the morphological characteristics and motor skills of pupils of the younger school age. The sample in this study is a total of 57 pupils from the first to the fourth grade of elementary school: 25 athletes (athletics 5, mini-basket 12, wrestling 4, football 3, swimming 1), average age 8.52 ± 1.13 years 32 non-sportsmen of the average age 8.59 ± 1.14 years. Morphological characteristics and motor skills of students who are subjected to a certain influence of training in the mentioned sports and motor skills and morphological characteristics of pupils of young school age who are not in the rotten process are marked as non-sportsmen are shown. Three variables were evaluated for the evaluation of morphological characteristics and 5 variables for assessment of motor abilities. To test the differences in arithmetic meanings between groups in individual variables, a two - way T - test for small independent samples is used. The analysis of the results showed that in the morphological characteristics, a statistically significant difference was observed between the group of athletes and the group of non-sportsers. In motor skills, between athletes and non-sportsers, a statistically significant difference was observed in the following variables: speed, repetitive power and agility, while with strong endurance and flexibility, there are significant differences in the statistics. The obtained results, among other things, can be explained by the genetic conditionality of the observed variables in the younger school age, as well as by the fact that certain subjects from the group of athletes are relatively shortly exposed to the training effect. While some of the participants in the group of non-sportsers occasionally interrupted some of the sports, but did not belong to any sports club or sport selection during the testing.*

Keywords: TRAINING / SPORT / STUDENTS / NESPORTISTS / PHYSICAL EDUCATION



Osma međunarodna konferencija
8th International Conference on
SPORTSKE NAUKE I ZDRAVLJE
Sports Science and Health
Banja Luka, 16. 3. 2018.



UDK 159.922.76:797.2-053.3/6

Kratko saopštenje

EFIKASNOST INKLUZIVNE NASTAVE TJELESNOG ODGOJA U PROCESU ADAPTACIJE NA KRETANJE U VODI ZA DJECU S DOWN SINDROMOM

Aldvin Torlaković, Roman Kebat

Olimpijski bazen Sarajevo, BiH

Apstrakt: Neosporna je činjenica da bi uključivanje djece s teškoćama u razvoju u redovni odgojno-obrazovni proces predstavljalo dobru osnovu i preduslov za njihovu integraciju u društvo. Shodno tome, cilj ovog istraživanja bio je utvrditi efikasnost inkluzivne nastave tjelesnog odgoja u procesu adaptacije na kretanje i vježbanje u vodi za djecu s Down sindromom. Istraživanje je provedeno na uzorku od 8 učenika sa teškoćama u psihomotornom razvoju (Down sindrom). Ispitanici su bili uključeni u inkluzivnu nastavu kroz redovni program osnovnoškolskog obrazovanja (4 djevojčice i 4 dječaka), dobi 9 ± 0.6 godina. Za procjenu nivoa prilagođenosti na vodu korišteno je sedam varijabli. Za analizu rezultata inicijalnog i finalnog testiranja korišten je t-test za zavisne uzorke. Analiza rezultata t-testa za zavisne uzorke, ukazuje na visok nivo statističke značajnosti u svim varijablama: samostalan ulazak u vodu ($SUV < .000$); gnjuranje pod vodu ($GRO < .001$); transversalna rotacija ($TRO < .000$); longitudinalna rotacija ($LRO < .001$); sagitalna rotacija ($SLO < .000$); plutanje na stomaku ($PNS < .001$); skok na noge ($SNG < .000$). Na osnovu rezultata istraživanja, može se zaključiti da je primjenjeni program imao znatnog efekta na sve ispitanike, kako u poboljšanje psihološke adaptacije na boravak u plivalištu i njihovu socijalizaciju, tako na poboljšanje osnovnih kretnih elemenata u vodi.

Ključne riječi: plivanje, edukacija, inkluzija, školski sport

UVOD

U posljenih nekoliko godina sve se više djece sa Down sindromom (DS) aktivno uključuje u proces inkluzivne školske prakse. Na osnovu rezultata dosadašnjih istraživanja, došlo se do zaključaka da je razvoj motoričkih sposobnosti kod djece sa Down sindromom značajno ograničen (Lauteslager, 1991). Njihova kretna motorika razvija se relativno sporo i sa značajnim smanjenjem sposobnosti i mobilnosti pokreta (Jobling, 1994; Ulrich, 1992). Svakako je važno napomenuti da to ne smije biti eliminirajući faktor za uključivanje djece u inkluzivnu nastavu tjelesnog odgoja i sporta. Svjesni tih činjenica sa naučnog i stručnog aspekta potrebno je tražiti odgovore u kojem obimu ta djeca mogu biti aktivni učesnici redovne nastave tjelesnog odgoja, te na taj način pokušati što efikasnije unaprijediti modele praktične inkluzivne nastave tjelesnog odgoja. Generalno posmatrano, inkluzivna nastava podrazumijeva jednak pristup kvalitetnom odgoju i obrazovanju za svu djecu. Neosporna je činjenica da bi uključivanje djece s teškoćama u razvoju u redovni odgojno-obrazovni

proces predstavljalo dobru osnovu i preduslov za njihovu integraciju u društvo. U nekim od dosadašnjih istraživanja (Lorenz, 2002) navodi da je riječ inkluzija neosporno najfrekventna riječ ove dekade, koja se koristi na različite načine opisujući različite stvari, što ponekad i zbunjuje. Često se dobija utisak da opšte prihvaćena definicija inkluzije ne postoji, jer se i značenje termina mijenjalo tokom niza godina (Okagaki i sar., 1998). Međutim, iako postoji raznolikosti u tumačenju, može se reći da je zajednička poruka svih tih definicija nepobitna činjenica da sva djeca moraju imati jednaka prava na školovanje unutar redovnog sistema odgoja i obrazovanja sa njihovim vršnjacima (Vislie, 2003). To se temelji na osnovnom principu da svako pripada društvu i na svoj mu način pridonosi (Bratković, 2004), te tako afirmira pravo na različitost i sve nas uči podizanju svijesti i toleranciji (Sekulić-Majurec, 1997). Shodno spomenutom, cilj ovog istraživanja bio je utvrditi efikasnost inkluzive nastave tjelesnog odgoja u procesu adaptacije na kretanje i vježbanje u vodi za djecu s Down sindromom.

METODE

Uzorak ispitanika i varijabli

Istraživanje je provedeno na uzorku od 8 učenika sa teškoćama u psihomotornom razvoju (Down sindrom). Ispitanici su bili uključeni u inkluzivnu nastavu kroz redovni program osnovnoškolskog obrazovanja (4 djevojčice i 4 dječaka), dobi 9 ± 0.6 godina. Za procjenu nivoa prilagođenosti na vodu korišteno je sedam (7) varijabli (tabela 1). Testiranje i ocjenjivanje ispitanika vršio je stručni tim metodom ekspertne procjene. Svaki ispitanik je pojedinačno testiran, a rezultati testiranja su zapisani u pripremljene tabele. Procjena je rađena prema definisanim kriterijima (tabela 2). Za analizu rezultata inicijalnog i finalnog testiranja korišten je t-test za zavisne uzorke.

Tabela 1. Varijable za procjenu prilagođenosti u vodi

Varijabla	Opis
SUV	Samostalan ulazak u vodu
GRO	Gnjuranje pod vodu
TRO	Transverzalna rotacija
LRO	Longitudinalna rotacija
SLO	Sagitalna rotacija
PNS	Plutanje na stomaku
SNG	Skok na noge

Tabela 2. Model ocjenjivanja

Ocjena	Opis
1	Zadatak ne može izvesti
2	Zadatak može izvesti samo uz asistenciju instruktora
3	Zadatak može izvesti samostalno

Program nastave

Program obuke neplivača trajao je 12 sati. Aktivnosti programa u vodi realizovane su u okviru vanškolskih aktivnosti, po modelu intenzivne nastave u plivalištu radnim danima u jutarnjim satima. Program je realizovan pod vodstvom profesora sporta i tjelesnog odgoja (educirani treneri za obuku neplivača). Na prvom satu svi ispitanici su pokazali neadaptiranost na boravak u vodi. Tokom realizacije programa obuke neplivača, ispitanici (djeca sa Down sindromom) bili su uključeni u rad sa ostalim učenicima iz odjeljenj redovne nastave, s tim da su imali dodatnog instruktora za minimalnu asistenciju (sa Hallwick licencom). Osim ispitanika, u svakoj grupi učestvovalo je do 7 učenika iz odjeljena redovne nastave. Program škole plivanja, realizovan je u blago nagnutom bazenu dubine 40 - 100 cm, sa prosječnom temperaturom vode od 28,9°C.

REZULTATI

Kao što je bilo i očekivano, na početku programa evidentirano je da su ispitanici bili neadaptirani na kretanje i vježbanje u vodi. Svi ispitanici u istraživanju prvi put su se susreli sa specifičnostima sila koje vladaju u vodi, kao što je prividni gubitak težine, ravnoteža i promjena temperature. To se naročito primjetilo kroz prisustvo određenog stepena straha za samostalan ulazak u vodu. Rezultati testiranja nakon provedenog programa, pokazuju da je kod svih ispitanika došlo do određenog poboljšanja i prirasta rezultata u psihološkoj adaptaciji za boravak u vodi. Analiza rezultata t-testa za zavisne uzorke (tabela 3), ukazuje na visok nivo statističke značajnosti u svim varijablama: samostalan ulazak u vodu ($SUV < .000$); gnjuranje pod vodu ($GRO < .001$); transverzalna rotacija ($TRO < .000$); longitudinalna rotacija ($LRO < .001$); sagitalna rotacija ($SLO < .000$); plutanje na stomaku ($PNS < .001$); skok na noge ($SNG < .000$).

Tabela 3. Rezultati t-testa za zavisne uzorke (inicijalno i finalno testiranje)

	Mean	Std. Dev.	N	Diff.	Std.Dev.Dif.	t	df	p
SUV- inicijal	1.333	0.516						
SUV- final	3.000	0.000	8	-1.66	0.516	-7.90	7	0.000
GRO- inicijal	1.333	0.516						
GRO- final	2.833	0.408	8	-1.50	0.547	-6.70	7	0.001
TRO- inicijal	1.000	0.000						
TRO- final	2.666	0.516	8	-1.66	0.516	-7.90	7	0.000
LRO- inicijal	1.000	0.000						
LRO- final	2.333	0.516	8	-1.33	0.516	-6.32	7	0.001
SLO- inicijal	1.333	0.516						
SLO- final	2.500	0.547	8	-1.16	0.408	-7.00	7	0.000
PNS- inicijal	1.333	0.516						
PNS- final	2.666	0.516	8	-1.33	0.516	-6.32	7	0.001
SNG- inicijal	1.333	0.547						
SNG- final	2.500	0.547	8	-1.16	0.408	-7.00	7	0.000

DISKUSIJA

Iako prema inkluziji postoje određene predrasude od neposrednih realizatora nastave tjelesnog odgoja, praksa pokazuje da je taj vid nastave itekako moguć za realizaciju. Dobijeni rezultati pokazuju da je u području tjelesne i zdravstvene kulture itekako moguće implementirati inkluzivnu školsku nastavu, a posebno u primjenjenom programu obuke neplivača, kao jednom od vrlo zahtjevnih modela nastave. Rezultati ovog istraživanja potvrđuju zaključke ranije objavljenih studija (Čukić i sar., 2008; Trajkovski i sar., 2010), te se konstatuje da treba težiti ka uključivanju djece s teškoćama u razvoju u redovnu nastavu unutar razreda, zajedno sa učiteljem/učiteljicom razredne nastave ili kineziologom, te ostalom djecom na satu tjelesnog odgoja i sporta. Na taj način oni mogu učestvovati u prilagođenom programu tjelovježbe, kao i korišćenju prilagođene opreme, sredstava i metoda u procesu realizacije nastave. Imajući u vidu da se u kineziološkoj edukaciji, kada god je to moguće, daje prednost individualnom pristupu učenja motoričkih pokreta, ovakav model rada, gdje su ispitanici imali minimalnu asistenciju u radu sa ostalom djecom iz razreda, pokazao se vrlo efikasnim i poželjnim u praksi. U svakom slučaju potrebno je težiti ka podizanju kvalitete realizacije sličnih modela nastave, a to u velikoj mjeri zavisi od adekvatne koordinacije sa roditeljima. To podrazumjeva i razmjenu informacija o ranijim aktivnostima djeteta, kao i da li je dijete i u kojoj mjeri bilo ranije uključeno u program specijalnog obrazovanja, o čemu je već konstatovano u sličnim studijama (Mešalić i sar., 2007). Rezultati istraživanja se u značajnoj mjeri slažu sa zaključcima ranijih studija sa sličnim uzorkom (Wilhite i sar., 2009; Pintar i sar., 2010; Struthers, 2011), ali je potrebno naglasiti da je za uspješnu realizaciju inkluzivne nastave potrebno za svako dijete planirati i prilagoditi sadržaj aktivnosti u skladu sa njegovim sposobnostima, sklonostima, mogućnostima i ograničenjima, što svakako povećava inkluzivnosti u sportu. Naravno, da bi to bilo upotrebljivo u široj praksi, potrebno je uspostaviti inkluzivne vrijednosti, kao integralni korak u promicanju kulture škole, osjećaja da se od svih učenika očekuje ravnopravan doprinos i učešće, pri čemu i školski kolektiv, uprava, ali i roditelji/staratelji te učenici dijele zajedničku viziju i filozofiju inkluzije (Livazović i sar., 2006). Sve ovo naravno mora biti praćeno aktivnim učešćem sva tri nivoa univerzitetskih studija (dodiplomski, postdiplomski/master, doktorski), da bi bio ostvaren kontinuitet u pružanju sadržaja, nastave ili praktičnih modela koji se odnose na inkluzivno obrazovanje u sportu i tjelesnom odgoju (Tubić i sar., 2012).

ZAKLJUČAK

Na osnovu rezultata istraživanja, može se zaključiti da je primjenjeni program imao znatnog efekta na sve ispitanike, kako u poboljšanje psihološke adaptacije na boravak u plivalištu i njihovu socijalizaciju, tako na poboljšanje osnovnih kretnih elemenata u vodi. Važno je naglasiti da je podizanje nivoa znanja i stručne edukacije pedagoga sporta i tjelesnog odgoja od iznimne važnosti za uspješnu realizaciju inkluzivne nastave. Stoga je potrebno uložiti dodatne napore da se poboljša model interaktivnog podučavanja studenata da bi bili spremni za implementaciju ovakvih i sličnih aktivnosti u sportsko-edukativni programa. U konačnici, može se zaključiti da je kvalitetno educirani kadar od ključnog značaja za realizacije sličnih programskih aktivnosti u praksi. Upravo ta činjenica ukazuje da je potrebno uložiti zanačajne mjere ka dodatnoj edukaciji nastavnika tjelesnog odgoja za inkluzivnu školsku praksu.

LITERATURA

- Bratković, D. (2004). *Inkluzija*, Dijete, Škola, Obitelj, 14, 2-6.
- Čukić, R., Eminović, F., Pacić S., Stojković, I. (2008). Role of special educator and rehabilitator for persons with motoric disabilities in inclusive education students with motoric disabilities lower elementary school. International scientific conference Skoplje; Book of abstracts (pp. 98).
- Jobling, A. (1994). Physical education for the person with Down syndrome: More than playing games? *DS Research and Practice*. 2(1):31-35.
- Lautenslager, P.E.M. (1991). Motor development in young Down's syndrome children. *Nederlands Tijdschrift voor Fysiotherapie*, 101: 260-269.
- Livazović, G., Alispahić, D., Terović, E. (2006). Priručnik. *Inkluzivni odgoj i obrazovanje u školi*. Udruženje DUGA, Sarajevo
- Lorenz, S. (2002). *First steps in Inclusion*. London: David Fulton Publishers.
- Mešalić, Š., Šakotić, N., Nikolić, M. (2007). *Pristup inkluzivnoj praksi u vaspitanju i obrazovanju*. Podgorica: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.
- Okagaki, I. Diamond, K. Kontos, S., Hestenes, L. (1998). Correlates of young children's interaction with classmates with disabilities. *Early Childhood Research Quarterly*, 13(1), 67-86.
- Pintar, O.L., Naumovski, A. (2010) Prijedlog programa kinezioterapijskog tretmana kod djece s poremećajima iz autističnog spektra. Zbornik radova 19. Ljetna škola Kineziologa Republike Hrvatske. (19):537-541
- Sekulić-Majurec, A. (1997). Integracija kao pretpostavka uspješne socijalizacije djece i mladeži s teškoćama u razvoju: očekivanja, postignuća, perspektive. *Društvena istraživanja*, 6, 4/5 (30/31), 537-550.
- Struthers, P. (2011). The use of sport by a health promoting school to address community conflict. *Sport in Society*, 14, 1251-1264.
- Trajkovski Višić, B., Pandor, H., Mraković, S. (2010). Individualizacija u području tjelesne i zdravstvene kulture u radu s učenicima s posebnim potrebama Zbornik radova 19. Ljetna škola Kineziologa Republike Hrvatske. (19):359-399
- Tubić, T., Đorđić, V. (2012) Inclusive physical education in Vojvodina: The current situation and future prospects. *Facta Universitatis; Special Issue: Physical Education and Sport* Vol. 10, (4): 319 - 327
- Ulrich, B.D., Ulrich, D.A. & Collier, D.H. (1992). Alternating stepping patterns: hidden abilities of 11-month-old infants with DS. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 34.
- Vislie, L. (2003). From integration to inclusion: focusing global trends and changes in the western European societies. *European Journal of Special Needs Education*, 18 (1), 17-35.
- Wilhite, B., & Shank, J. (2009). In praise of sport: Promoting sport participation as a mechanism of health among persons with a disability. *Disability and Health Journal*, 2, 116-127.

EFFICIENCY OF INCLUSIVE PHYSICAL EDUCATION IN THE PROCESS OF ADAPTATION TO WATER MOVEMENT FOR CHILDREN WITH DOWN SYNDROME

Aldvin Torlakovic, Roman Kebat

Olimpic pool Sarajevo, B&H

Abstract: *It is definitely the fact that involving children with disabilities in the regular educational process would represent a good basis and a prerequisite for their integration into society. The aim of this study was to determine the effectiveness of inclusive physical education in the process of adaptation to movement and exercise in water for children with Down syndrome. Research was done on the sample of 8 pupils with disabilities in psychomotor development (Down syndrome). The participants were involved in inclusive teaching within elementary schools (4 girls and 4 boys), age 9 ± 0.6 years. For the purpose of evaluation of the water adaptation level, seven variables have been used. A paired samples t-test was used for the analysis of the results of the initial and final test. Results of the t-test indicate statistically significant changes in all applied variables after the implementation of the programme: SUV – entering the water on its own ($p < .000$); GRO – snorkelling under the water ($p < .001$); TRO – transverse rotation ($p < .000$); LRO – longitudinal rotation ($p < .001$); SLO – sagittal rotation ($p < .000$); PNS – floating on a belly ($p < .001$); NSG – feet jump into water ($p < .000$). Based on the results of the research, it can be concluded that the applied program had a significant effect on all respondents, both in improving the psychological adaptation to stay in the water (swimming pool), their socialization, and improving the basic elements movement in the water.*

Keywords: *swimming, education, inclusion, school sports*



Osma međunarodna konferencija
8th International Conference on
SPORTSKE NAUKE I ZDRAVLJE
Sports Science and Health
Banja Luka, 16. 3. 2018.



UDK 796.01/.09:613.84-053.6

Kratko saopštenje

PROSPEKTIVNA ANALIZA POVEZANOSTI SPORTSKIH FAKTORA I PUŠENJA KOD ADOLESCENATA

¹ Nataša Zenić, ² Boris Metikoš, ³ Anita Čavka

¹ Kineziološki fakultet Split, Hrvatska

² Tehničko Veleučilište Zagreb, Hrvatska

³ Kineziološki fakultet Zagreb, Hrvatska

Abstrakt: Ovo istraživanje je prospektivno ispitalo povezanost sportskih faktora i pušenja kod starijih adolescenata. Dvogodišnja kohortna studija uključivala je 645 adolescenata u dobi od 16-18 godina (46% žena). Početno testiranje provedeno je na početku trećeg razreda srednje škole (2014. godine) kad su ispitanici imali 16 godina. Sljedeće testiranje je provedeno 20 mjeseci kasnije, na kraju njihovog četvrtog razreda. Testirane prediktorske varijable bile su vezane za bavljenje sportom i sportske rezultate (četiri varijable). Kriterijske varijable su bile (i) pušenje na početku istraživanja, (ii) pušenje na kraju istraživanja, (iii) početak pušenja za vrijeme trajanja studije. Regresijskom logističkom analizom su procijenjene povezanosti između prediktorskih i kriterijskih varijabli. Kod adolescenata koji su u toj dobi već odustali od sporta postoji veća vjerojatnost da će biti pušači, kako na početku, tako i na kraju promatranog razdoblja. Međutim, natjecateljski uspjeh se, na početku dvogodišnjeg istraživanja, pokazao kao protektivni faktor kad je u pitanju početak pušenja u starijoj adolescentskoj dobi. Obzirom na kritičnu dob ispitanika, rezultati ove studije mogli bi se koristiti u kampanjama protiv pušenja među starijim adolescentima.

Ključne riječi: cigarete, sport, pubertet

UVOD

Rasprostranjenost pušenja među hrvatskim adolescentima je alarmantna. Ukratko, 33% adolescenata puši. Hrvatska, zajedno sa Bugarskom (33%), Italijom (37%), Rumunjskom (30%) i Slovačkom (31%), spada među zemlje EU s najvećom rasprostranjenosti pušenja među adolescentima (ESPAD). Nije zanemariva činjenica kako kulturno nasljeđe bivše Jugoslavije i cijelog Balkana doprinosi takvoj situaciji. Na navedenom području pušenje je društveno prihvatljivo, cijene duhana su relativno niske, duhanski proizvodi su lako dostupni, čak i mlađoj populaciji pa ne iznenađuje činjenica učestalog konzumiranja cigareta kod adolescenata (Bjelica i sur., 2016). Valja naglasiti kako je dokazano da je sprečavanje početka pušenja znatno povezano sa smanjenjem zdravstvenog rizika u odrasloj životnoj dobi (Gendall, Hoek, Marsh, Edwards, & Healey, 2014; Lee, 2014). Posljedično tome, u Hrvatskom javnom zdravstvu prioritet su kampanje protiv pušenja (Mayer i sur., 2015).

Bavljenje sportom je često se smatra preventivnim faktorom kad je u pitanju pušenje u adolescenciji (Verkooijen, Nielsen, & Kremers, 2008). Generalno, sport promovira bolju fizičku i psihičku kvalitetu života, a dokazano je kako ima i značajni pozitivni utjecaj na razvoj prosocijalnog ponašanja i samodisciplinu (Eime, Young, Harvey, Charity, & Payne, 2013). Štoviše, za očekivati je kako postoji manja vjerojatnost konzumiranja cigareta kod djece koja se bave sportom (Moore & Werch, 2005). Međutim, rezultati studija koje su se bavile povezanošću sportske aktivnosti i pušenja kod adolescenata nisu dosljedni (Bedendo & Noto, 2015; Moore & Werch, 2005). Dodatno, većina studija koje su se bavile povezanošću sportskih faktora i pušenja u Hrvatskoj i susjednim zemljama (bivše Jugoslavije), su bile transversalne, a rezultati tih studija nisu dopustile interpretaciju uzročno-posljedičnim među promatranim varijablama (Zenic, Terzic, Rodek, Spasic, & Sekulic, 2015). Stoga je cilj ove studije bio prospektivno istražiti povezanost sportskih faktora i pušenja kod starijih adolescenata u Hrvatskoj.

METODE RADA

U istraživanju je sudjelovalo 645 adolescenata iz Splita i Dubrovnika, dva veća grada iz dvije Hrvatske županije. Zbog sličnosti u geografskom položaju, tradiciji i kulturnom nasljedstvu, te dvije regije su određene kao kompatibilne za ovo istraživanje. Na početku istraživanja ispitanici su bili učenici trećeg razreda srednje škole, prosječne dobi 16 godina. U svrhu istraživanja proveden je anonimni upitnik. Obzirom da je isti proveden u nekoliko navrata, svaki ispitanik je sam određivao svoju šifru pod kojom su se pratili rezultati istraživanja, a pri tom se nije narušila njihova privatnost i u potpunosti je zadržana anonimnost. Sugerirano im je da koriste zadnja tri broja/slova iz lozinki koje učestalo koriste kako ih ne bi zaboravili u vremenskom razmaku između provedbe upitnika. Etičko povjerenstvo institucije autora odobrilo je protokol istraživanja (Etičko odobrenje br: 2181-205-02-05-14-005).

Prikupljeni podaci obuhvaćali su pitanja sportskih faktora i ponašanja vezanog uz pušenje. Također su ispitane varijable spola, dobi, konflikta s roditeljima te socio-ekonomskog statusa, zajedno sa pušenjem jer su u prethodnim studijama pokazale naglašenu međusobnu povezanost. (Sun i sur., 2006; Zenic, Ostojic, i sur., 2015). Primijenjeni upitnik je prethodno korišten i validiran na sličnoj populaciji (Zenic, Ostojic, i sur., 2015). Pitanja vezana za sportske faktore obuhvaćala su: bavljenje natjecateljskim sportom (rangirano u 3 točke: nikad se nisam bavio/-la, prestao/-la sam se baviti. da, još uvijek se bavim); (ii) najbolji sportski uspjeh, definiran kao postignuti natjecateljski rezultat (nisam se natjecao/-la, niže lige, državna/međunarodna prvenstva); (iii) sportski staž (nikad se nisam bavio/-l, kraće od 1 godine, od 2-5 godina, duže od 5 godina); (iv) bavljenje rekreativnim aktivnostima (samostalno vježbanje, fitnes, teretana) (ne bavim se, povremeno, redovito). Pušenje cigareta je procijenjeno skalom od 5 točaka (ne pušim, prestao/-la sam pušiti, ponekad zapalim cigaretu, pušim do 10 cigareta dnevno, pušim više od 10 cigareta dnevno). U regresijskoj analizi ispitanici su bili podijeljeni kao nepušači (oni koji su odgovorili "ne pušim" ili "prestalo/-la sam pušiti") i pušači (svi ostali odgovori). Dodatno, utvrđeno je koliko je ispitanika počelo pušiti u promatranom vremenskom intervalu jer su se na početku izjasnili kao nepušači, a kasnije su postali pušači. Ko-faktori su uključivali dob ispitanika, spol, socioekonomski status (Ispodprosječan – Prosječan - Natprosječan) i pitanje koliko često dolaze u sukob s roditeljima (Uglavnom nikada – Rijetko – Povremeno - Često). Podaci su obrađeni deskriptivnom statistikom, mann-

Whitney test (MW) i Hi kvadrat testom (χ^2) izračunate su razlike između pušača i nepušača. Logistička regresijska analiza korištena je kako bi se dobili podaci o povezanosti prediktora (sportskih faktora) s kriterijskom varijablom (pušenje). Izračunati su omjeri izgleda (Odds Ratio – OR), s pripadajućim intervalom pouzdanosti (Confidence Interval – 95%CI). Kao ko-faktori logističke regresijske analize korišteni su spol, socioekonomski status, sukob s roditeljima i dob.

REZULTATI

Tablica 1. Povezanost sportskih faktora i početka pušenja u analiziranom periodu

	Model 0		Model 1		Model 2		Model 3	
	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI
Bavite li se sportom								
Trenutno se bavim	Ref		Ref		Ref		Ref	
Odustao/la	1.05	0.53-2.10	0.79	0.38-1.63	0.79	0.38-1.63	0.76	0.37-1.59
Nisam se nikad bavio/la	0.95	0.48-1.89	0.70	0.34-1.44	0.70	0.34-1.44	0.69	0.34-1.44
Bavite li se nekim oblikom rekreacije								
Redovito	Ref		Ref		Ref		Ref	
Povremeno	2.41*	1.15-5.07	1.91	0.89-4.12	1.94	0.89-4.19	1.92	0.89-4.15
Ne bavim se	2.10	0.92-4.80	1.57	0.67-3.67	1.58	0.67-3.69	1.58	0.67-3.71
Koliko dugo ste se bavili sportom								
Nikad se nisam bavio/-la	Ref		Ref		Ref		Ref	
Kraće od 1 godine	0.26	0.05-1.25	0.25	0.05-1.19	0.25	0.05-1.19	0.22	0.05-1.09
2-5 godina	1.23	0.59-2.57	1.30	0.61-2.78	1.31	0.61-2.81	1.27	0.59-2.72
Duže od 5 godina	0.71	0.34-1.45	0.88	0.42-1.87	0.89	0.42-1.88	0.89	0.42-1.89
Najviši rang natjecanja na kojem ste sudjelovali								
Nikad se nisam natjecao/-la	Ref		Ref		Ref		Ref	
Ragionalina razina(niže lige)	0.62	0.35-1.08	0.63	0.35-1.12	0.63	0.35-1.12	0.64	0.36-1.16
Državna/međunarodna razina*	0.42*	0.18-0.91	0.45*	0.21-0.90	0.45*	0.21-0.90	0.45*	0.21-0.91

* Označava statističku značajnosti od 0,05, Ref – referentna vrijednosti, Model 0 – sirova regresijska analiza (bez kofaktora), Model 1 – logistička regresijska analiza uz kontrolu kofaktora spol i dob, Model 2 – Model 1 + socioekonomski status, Model 3 – Model 2 + sukob s roditeljima

Odustajanje od sporta je definirano kao faktor rizika za pojavu pušenja na prvom testiranju (OR: 2.07, 95%CI: 1.31-3.32) i na drugom testiranju (OR: 1.66, 95%CI: 1.09-2.56). Bolji natjecateljski rezultat evidentan je protektivni parametar za početak pušenja u period trajanja istraživanja (OR: 0.45, 95%CI: 0.21-0.91) (Tablica 1)

DISKUSIJA

Prethodne studije su pokazale različite povezanosti između sportskih faktora i pušenja kod starijih adolescenata. Ukratko, rasprostranjenost pušenja je niža kod adolescenata uključenih u sportske aktivnosti. Oni koji su se bavili sportom pa odustali od istoga, češće se izjašnjavaju kao pušači, za razliku od onih koji se nikad nisu bavili sportom (Sekulic, Ostojic, Ostojic, Hajdarevic, & Ostojic, 2012).

Tako se naši rezultati koji ukazuju na to da su bivši sportaši češće pušači, podudaraju s prethodnim studijama u kojima je “odustajanje od sporta” naglašeno kao faktor povezan s pušenjem kod adolescenata. (Zenic, Ostojic, i sur., 2015; Zenic, Terzic, i sur., 2015).

Nadalje, bavljenje sportom nije bilo povezano s početkom pušenja u promatranom periodu. Međutim, gotovo je sigurno da se kod promatranih učenika, stvarni razlog i povezanost pušenja i odustajanja od sporta, može promatrati već i u ranijoj dobi. Natjecateljska uspješnost u sportu je definirana kao faktor koji utječe na početak pušenja u promatranom periodu, s malom vjerojatnošću da će oni manje uspješni biti skloniji početku pušenja. Zanimljivo, rezultati prethodnih studija podupiru tu činjenicu povezanosti pušenja i sportskog uspjeha. Ukratko, Zenić i sur. ukazuju na veći rizik pušenja kod djevojaka koje se bave sportom, ali i imaju loš sportski rezultat. (Zenić, Terzić, i sur., 2015).

Zbog transversalnog istraživačkog pristupa, autori oba prethodna istraživanja nisu bili u mogućnosti ispitati uzročnost među varijablama. Autori su istaknuli dvije moguće hipoteze obzirom na smjer povezanosti. Najprije je postavljena hipoteza kako nedostatak sportskog uspjeha uzrokuje neku vrstu frustracije koja rezultira pušenjem, međutim, nije bila isključena mogućnost da pušenje negativno utječe na performanse kod mladih sportaša (Zenic, Ostojic, i sur., 2015; Zenic, Terzic, i sur., 2015). Rezultati ovog istraživanja mogu pomoći u eliminaciji takvih nedoumica. Ukratko, očito je kako se nedostatak sportskog uspjeha može smatrati uzrokom početka pušenja kod starijih adolescenata, a ne obrnuto. Štoviše, kod adolescenata koji su bili uspješni u sportu do svoje 16. godine, manja je bila vjerojatnost da će početi pušiti u naredne dvije godine (do svoje 18.) pa čak i u kasnijoj životnoj dobi. Ono što ostaje nepoznanica je kako sportski uspjeh ima pozitivni utjecaj na nepušenje u adolescentskoj dobi. Naime, postoji određena vjerojatnost da su djeca koja postižu bolji uspjeh u sportu, dobro upoznata s negativnim posljedicama pušenja na njihovu fizičku spremnost te da zato izbjegavaju cigarete (Goic-Barisic i sur., 2006). Također se ne smije zanemariti činjenica da djeca uspješna u sportu imaju izraženu samodisciplinu što rezultira i u (i) sportskom uspjehu i (ii) izbjegavanju pušenja. Takva pretpostavka bi se trebala istraživati u budućnosti koristeći kvalitativni pristup.

ZAKLJUČAK

Prikazani odnos sportskog uspjeha i početka pušenja (manja vjerojatnost početka pušenja kod adolescenata koji su postigli bolji sportski rezultat) naglašava važnu korelaciju

između sporta i pušenja u adolescenciji. Rezultati ovog istraživanja ukazuju da bavljenje sportom nije samo po sebi faktor koji utječe na početak pušenja kod starijih adolescenata već bi se trebala istraživati u mlađoj dobi. U međuvremenu, povezanost između sporta i pušenja bi se trebala procijeniti promatrajući i druge aspekte sudjelovanja u sportu koji objašnjavaju različite aspekte bavljenja sportom u adolescentskoj dobi. (tj. sportski staž, natjecateljski uspjeh, vrsta sporta, motivi bavljenja sportom i sl.)

LITERATURA

- Bedendo, A., & Noto, A. R. (2015). Sports practices related to alcohol and tobacco use among high school students. *Rev Bras Psiquiatr*, 0, 0. doi: 10.1590/1516-4446-2014-1389
- Bjelica, D., Idrizovic, K., Popovic, S., Sisic, N., Sekulic, D., Ostojic, L., . . . Zenic, N. (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). doi: 10.3390/ijerph13100968
- Eime, R. M., Young, J. A., Harvey, J. T., Charity, M. J., & Payne, W. R. (2013). A systematic review of the psychological and social benefits of participation in sport for children and adolescents: informing development of a conceptual model of health through sport. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 10, 98. doi: 10.1186/1479-5868-10-98
- ESPAD. <http://www.espad.org/sites/espad.org/files/TD0116475ENN.pdf>.
- Gendall, P., Hoek, J., Marsh, L., Edwards, R., & Healey, B. (2014). Youth tobacco access: trends and policy implications. *BMJ Open*, 4(4), e004631. doi: 10.1136/bmjopen-2013-004631
- Goic-Barisic, I., Bradaric, A., Erceg, M., Barisic, I., Foretic, N., Pavlov, N., & Tocilj, J. (2006). Influence of passive smoking on basic anthropometric characteristics and respiratory function in young athletes. *Collegium antropologicum*, 30(3), 615-619.
- Lee, K. J. (2014). Current smoking and secondhand smoke exposure and depression among Korean adolescents: analysis of a national cross-sectional survey. *BMJ Open*, 4(2), e003734. doi: 10.1136/bmjopen-2013-003734
- Mayer, D., Simetin, I. P., Rodin, U., Benjak, T., Puntaric, E., & Puntaric, I. (2015). The impacts of media messaging and age and sex variance on adolescent smoking habits in Croatia. *J Addict Med*, 9(2), 147-154. doi: 10.1097/ADM.0000000000000070
- Moore, M. J., & Werch, C. E. (2005). Sport and physical activity participation and substance use among adolescents. *J Adolesc Health*, 36(6), 486-493. doi: 10.1016/j.jadohealth.2004.02.031
- Sekulic, D., Ostojic, M., Ostojic, Z., Hajdarevic, B., & Ostojic, L. (2012). Substance abuse prevalence and its relation to scholastic achievement and sport factors: an analysis among adolescents of the Herzegovina-Neretva Canton in Bosnia and Herzegovina. *BMC public health*, 12, 274. doi: 10.1186/1471-2458-12-274
- Sun, W., Andreeva, V. A., Unger, J. B., Conti, D. V., Chou, C. P., Palmer, P. H., . . . Johnson, C. A. (2006). Age-related smoking progression among adolescents in China. *J Adolesc Health*, 39(5), 686-693. doi: 10.1016/j.jadohealth.2006.04.023
- Verkooijen, K. T., Nielsen, G. A., & Kremers, S. P. (2008). The Association between leisure time physical activity and smoking in adolescence: an examination of potential mediating and moderating factors. *Int J Behav Med*, 15(2), 157-163. doi: 10.1080/10705500801929833

- Zenic, N., Ostojic, L., Sisic, N., Pojskic, H., Peric, M., Uljevic, O., & Sekulic, 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), e009446. doi: 10.1136/bmjopen-2015-009446
- Zenic, N., Terzic, A., Rodek, J., Spasic, M., & Sekulic, 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. doi: 10.3390/ijerph120606626

PROSPECTIVE ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN SPORT FACTORS AND SMOKING IN ADOLESCENTS

¹ Natasa Zenic, ² Boris Metikos, ³ Anita Cavka

¹ Faculty of Kinesiology, Split, Croatia

² Technical Polytechnic of Zagreb, Croatia

³ Faculty of Kinesiology, Zagreb, Croatia

Abstract: *This study aimed to prospectively examine the associations between sport factors and smoking in 16- to 18-year-old adolescents. This 2-year prospective cohort study included 645 adolescents who were 16 years of age at baseline (46% females). Baseline testing was implemented at the beginning of the 3rd year of high school (September 2014) when participants were 16 years old. Follow-up testing was completed at the end of the 4th year of high school, which occurred 20 months later. The evaluated predictor variables were variables examining sport-participation and results (four variables). The outcome variables were (i) smoking at baseline, (ii) smoking at follow-up, and (iii) smoking initiation over the course of the study. We assessed the associations between predictors and outcomes using logistic regression models adjusted for age, gender, socioeconomic status, and conflict with parents. Adolescents who reported quitting sports were at greater odds of being smokers at baseline and follow-up. Sport competitive achievement at baseline was protective against smoking initiation during following two-year period. Sport achievement was identified as a significant protective factor against initiating smoking in older adolescents. Results should be used in development of anti-smoking preventive campaign in older adolescent.*

Key words: *cigarettes, sport, puberty*



Osma međunarodna konferencija
8th International Conference on
SPORTSKE NAUKE I ZDRAVLJE
Sports Science and Health
Banja Luka, 16. 3. 2018.



UDK 796.01/.09:796.3

Short notice

CONCEPTUAL MODEL OF SPORT PREPARATION OF YOUNG BASKETBALL PLAYERS

Lyudmil Petrov¹, Edmond Bicoku²

¹ "St. Cyril and st. Methodius University of Veliko Tarnovo, Bulgaria

² Edmond Bicoku, PhD, "Aleksander Dguvani" University of Elbasan, Albania

Abstract: *The preparation of the modern basketball players and their presentation in competitions is a well-organized model created by the coach, club leadership or national federation. The aim of the article is to present a theoretical conceptual model for sport training of young basketball players. This will give the opportunity to improve the sport training in basketball.*

Key words: *basketball, conceptual model, sport training*

INTRODUCTION

The basketball game of the young players has its own specificity, both organizational and sports-pedagogical. The preparation of the young basketball players is a long and difficult process, but it is worthwhile because of the attempt to achieve high sports mastery and because of the creative process that is related to the improvement of motor skills, technical and tactical training and sports intellect of the basketball players.

The preparation of modern basketball players and their presentation in competitions is a well-organized model created by the coach, the club leadership or the national federation. Exploring the possibilities of creating models in basketball will give the opportunity for improvement of sports training in this sport.

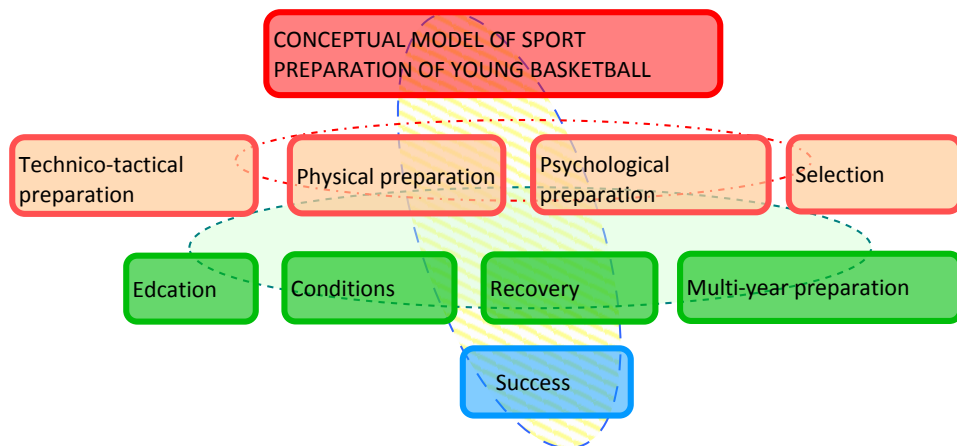


Figure 1. Conceptual model of the sports training of young basketball players

METHODOLOGY

The aim of the article is to present a theoretical conceptual model for sports training of young basketball players. The methodology includes a content analysis.

ANALYSIS

The analysis of the conceptual model of the sports training of young basketball players (Figure 1) is presented by the individual modules as follows:

- Technical and tactical preparation for attack and guard. Each coach strives to select, prepare and apply of a winning tactic in attack and guard.

Tactics depends on the composition of the coach, the particular opponent and the type of competition - a tournament or a one-time basketball match. The basis of the tactics includes individual and group interactions in attack and defense. Mastering the ball bounces.

Usually in the course of the basketball match, five field players attempt to coordinate their attack and defense actions. "The most appropriate combinations are completed by two or three people, and at the same time their mates manoeuvre and abduct the defenders from the blade of the attack" (Cousi, B., F. Pouer 1975).

Individual actions in attack and defense are without and with a ball. These actions are defined as an individual tactics in attacking the attacker over the defender and vice versa, such as "cross over", "to steal the ball", "to fake", "rebound". Successful implementation of individual tactics greatly determines the skill and maturity of a player. Usually in the course of the basketball match, five field players attempt to coordinate their attack and defense actions. "The most appropriate combinations are completed by two or three people, and at the same time their partners maneuver and abduct the defenders from the blade of the attack" (Cousi, B., F. Pouer 1975).

Group interactions in attack are applied to numerical inequality (two strikers against one defender, three against two, rarely four against three) and numerical equality

(two against two and three against three). The latter are defined as "pick and roll", "hand off", "back door" and others without which the basketball "alphabet" is not complete and the basketball players remain illiterate.

The struggle with shelters and double teaming are the basic group interactions in defence, which requires great resourcefulness, activity, mutual assistance and intelligence from the contestants. The number of controlled bounced off basketball balls after firing in defence and in attack determines to a great extent the win in the match, so this element of individual basketball tactics is of great importance.

- Physical training. It is determined "mainly by the development of physical abilities, especially of endurance, strength, speed and mobility. These abilities, which can generally be called "condition", are a crucial prerequisite for high sporting results "(Hare, D. et al 1973). The term mobility used by these authors, in our opinion, includes flexibility and agility. Explosive strength and strength endurance are basic qualities for basketball, as almost all attack and defence activities need them.

For example, blasting force is required in all defensive actions, in the fight under the basket, in the jump. Power endurance is associated with re-fighting and shooting under the basket, with the defensive stay and movement, and so on. Quickness and high-speed stamina is also important for basketball. The quickness of taking the ball from the opponent, conducting rapid and individual breaks, passes, and other items will give an advantage over the opponent. The fast stamina is associated with the defense game under the basket and re-shoot, and so on.

- Psychological training. Personal qualities. Sports intelligence, memory, cognitive processes, emotions, motivation, imagination, anticipation, prediction, creativity, and a number of other personal qualities determine the basketball players' class, according to Yanev (Yanev 1997).

Psychological impact over the opponent. There are also such methods that aim at all permitted and unauthorized means to influence the opponent and upset his play. These tools include rough play, obscene remarks, insults, etc., which however apply when judges are not nearby ... The unethicallness of this impact is unfortunately encouraged by coaches in elite sport and in basketball in particular, as the bet on victory increases with each passing year. This impact should not be underestimated by sports basketball pedagogues to prevent their alumni from falling unprepared in such an atmosphere of hostility and skillfully circumventing the rules, especially on a foreign terrain. Incineration of such an impact in the training process would help in this respect.

- Selection. We mean the current selection for young basketball players. For various reasons some of the teen's team is dropped and the team must be strengthened with a suitable basketball player. At the youngest (11-14 years old), this may be the attraction of a prospective tall boy who may not have been involved in basketball, but in the next age groups, a prospective trained competitor from another team is sought in the teens or of school teams.
- Basketball training is essential and according to V. Tsvetkov (Tsvetkov 2004) it is determined by the following basic prerequisites:
 1. Determine the learning content for the specific age.
 2. Good knowledge of the learning content to be taught for the relevant age.
 3. Proper teaching of the content.

- Conditions. One's psychic states such as sociability or hostility, determination or hesitation, euphoria or depression, etc., greatly influence the successful presentation of basketball training and competitions, and should be taken in mind by disclosing on time and steering to achieve a high efficiency. "The factors causing different mental states can be sports successes or failures, health problems, satisfaction or dissatisfaction of the achievement, satisfaction or bitterness of the attitude of the social environment towards the athlete, etc." (Bachvarov 2005). G. Babushkin, Y. Yakovih 2006) are trying to determine the composition of the factors that make up this negative picture during the basketball games through a special poll conducted with coaches and athletes of different ages and qualifications. Negative influence on the competitors, especially during shooting in the basket and in the execution of penalties according to the poll, are:

- 1 - the conditions for conducting competitions
- 2 - viewers;
- 3 - the judges;
- 4 - coaches;
- 5 - teammates;
- 6 - the rivals;
- 7 - the actions of the athletes themselves;
- 8 - in-game rivalry;
- 9 - the relationships in the team.

The author's next research shows that more sustainable athletes are not influenced by negative playing conditions and even increase their performance. This proves that during the training session a special methodology should be used to prepare the contestants against the negative impacts during the basketball events. Our research (Naumovski, M., M., Knjazev, L. Petrov (2007) confirms this and offers a similar methodology.

The achievement in basketball is also affected with the so-called "Prestart Anxiety", which was investigated by G. Domuschieva-Rogleva, G. (2004), R. Martens and others (1990).

- The recovery of young basketball players in recent years is the ultimate concern of coaches and sports functioners. In addition to rehabilitation exercises, as part of remedial workouts, which are rarely conducted by some coaches, the rest of the funds for recovery are forgotten or no funds are available. These are the physical means (sauna, tangentor, manual therapy, etc.), recreational training in the nature (sea and mountain camps), autogenetic training, etc. We can bravely sum up that in the training of young basketball players in most sports clubs and schools is currently lacking recovery.
- Multi-year preparation. Only through the multi-year, purposeful training course is the success of sports, including basketball.

According to V. Tsvetkov (Tsvetkov 2009), the factors, not the functions of the sports training of children involved in mini-basketball, are anthropometric, conditional, coordinating and psychological. The same author believes that sports training and the control of the basketball training course are the parts that shape the complex approach to sports training. The complex approach to revealing the main factors of sports training is laid

down in C. Jeljazkov's work (Jeljazkov 1978), Boshkov G., A. Boshkova (Boshkov, Boshkova 2017), but in multiple studies of highly qualified athletes.

CONCLUSION

By sharing the concepts of the abovementioned authors, we believe that our concept model of sports training for young basketball players complements the theory and more accurately reflects the holistic nature of the preparation of young basketball players. As this approach is not currently applied in Bulgaria, this motivates the writing of this work.

BIBLIOGRAPHY

- Babushkin, G., Y. Yakovih. (2006) Pomehovanie I pomehousjchivostj v basketbole, sb. Rudikovskie chtenija, RGUFKST, Moskva.
- Bachvarov, M. (2005) Dictionary of Sportology, Sofia.
- Boshkov G.,_A. Boshkova. (2017) Factor structure of physical and technical-tactic preparedness with highly-qualified female basketball players. International Journal of Physical Education, Sports and Health, Volume 4, Issue 1, Part C, pp. 125-130, 2017.
- Domuschieva-Rogleva, G. (2004) Vliianie na predstartovata trevognost vyrhu postigeniyata pri basketbilistki, spisanie Sport I Nauka, Sofia, izv. Broj, 2, s. 51-54.
- Jeljazkov, C. (1978) Metodologichni osnovi na upravljenieto I optimiziraneto na sportnata podgotovka pri visokokvalificirani sportisti, dissertation, doctor habil, VAK, Sofia.
- Cousi, B., F. Pouer (1975), Basketball - Concepts and Analysis, FiS, Moskva.
- Martens, R., and others (1990) Competitive anxiety in sport, Human Kinetics Rublishers.
- Naumovski, M., M., Knjazev, L. Petrov (2007) Influence of some morphological characteristics on the ability to hold the ball between stands in growing basketball players, journal European standards in sports education, Vraca. P. 79-82.
- Hare, D. and other (1973) Teaching about the training, Medicine and physical culture, Sofia.
- Tsetkov, V. (2009) Theory and Methodology of Basketball Training, NSA PRESS, Sofia.
- Tsetkov, V. (2004) Tactical preparation of 12-14 year old basketball players, Avangard Prima, Sofia.
- Yanev, V. (1997) Athlete's intellect and activity. Sports Intelligence, dissertation doctor habil, Sofia.



Osmo međunarodna konferencija
8th International Conference on
SPORTSKE NAUKE I ZDRAVLJE
Sports Science and Health
Banja Luka, 16. 3. 2018.



UDK 796.332.015-055.15

Kratko saopštenje

UTICAJ TRENINGA NA POBOLJŠANJE KOORDINACIJE KOD MLADIH FUDBALERA UZRASTA 10-12 GODINA

Nikola Ilić^{1,2}, Željko Sekulić³, Slavko Dragosavljević⁴, Slobodan Goranović³

¹Zavod za medicinu rada i sporta Republike Srpske, RS, BiH, nikolabl84@gmail.com

²Panevropski univerzitet "Apeiron", Fakultet sportskih nauka, Banja Luka, RS, BiH

³Univerzitet u Banjoj Luci, Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta, RS, BiH

⁴Osnovna škola "Jovan Jovanović Zmaj", Srbac, RS, BiH

Sažetak: Istraživanje uticaja fudbalskog treninga na poboljšanje koordinacije provedeno je na uzorku 105 mladih fudbalera uzrasta 10-12 godina članova fudbalskih klubova na teritoriji Grada Banja Luka podijeljenih u dvije grupe, eksperimentalnu i kontrolnu. Eksperimentalnu grupu je sačinjavalo 60 mladih fudbalera koji su, pored standardnog programa treninga u klubu, provodili i dodatne trenažne sadržaje za razvoj koordinacije pokreta. Kontrolnu grupu je činilo 45 dječaka koji su provodili standardni program treninga i nisu imali dodatne sadržaje za razvoj koordinacije. Cilj istraživanja je bio da se utvrdi da li primijenjeni program treninga za razvoj koordinacije može uticati na poboljšanje ove motoričke sposobnosti kod eksperimentalne grupe. Rezultati istraživanja su pokazali da je došlo da statistički značajnog poboljšanja nivoa koordinacije samo kod eksperimentalne grupe, dok kod kontrolne grupe nije bilo poboljšanja. Rezultati ovog istraživanja su pokazali da se pravilno programiranim treningom sa dodatnim sadržajima usmjerenim na poboljšanje koordinacije može značajno uticati na ovu motoričku sposobnost i na taj način stvoriti pretpostavke za kvalitetniji proces učenja i formiranja mladih fudbalera.

Ključne riječi: trening koordinacije, mladi fudbaleri

UVOD

Koordinacija bi se najjednostavnije mogla opisati kao sposobnost izvođenja jednostavnih i složenih pokreta, tj. sposobnost izvođenja kompleksnih kretanja, ali i brzog učenja novih pokreta i brze promjene jednoga kretanja. Antropološka obilježja najuspješnije se mogu razvijati u tzv. „senzibilnim fazama“, koje čine periodi ontogeneze, kada se na osnovu prirodnih zakonitosti ostvaruje najznačajniji tempo razvoja određenih sposobnosti i osobina, povećavaju adaptivne mogućnosti u odnosu na egzogene faktore i formiraju povoljne pretpostavke za sticanje određenih motoričkih znanja (Malacko, 2002; Pržulj, 2007). Da bi sportista efikasno i bez poteškoća vladao tehnikom određene sportske grane, mora imati dobro razvijenu koordinaciju. Sportista dobre koordinacije usvaja novu vještinu (tehniku) brzo i sposoban je efikasno je izvoditi. Aktivnost igrača u fudbalu pretežno karakteriše kontinuirano kretanje sa loptom i bez nje, promjena pravca kretanja, brzi i iznenadni sprintevi, raznovrsni skokovi, prizemljenja i sudari pri neposrednom

kontakta sa protivnikom sa ciljem da u međusobnom nadmetanju postignu što je moguće veći broj golova. Da bi se to ostvarilo mladi fudbaleri moraju da savladaju veliki kompleks specifičnih strukturalnih elemenata i da ih uspješno primjenjuju u uslovima fudbalske igre. Za razliku od individualnih sportova kod fudbala rješenje jednog motoričkog zadatka u igri ne može se precizno odrediti i unaprijed predvidjeti. Brze i neočekivane promjene uslova i okolnosti u igri zahtijevaju brze i efikasne reakcije i rješenja koja u datoj situaciji najviše odgovaraju postavljenom zadatku (*Radosav, 2002; Pržulj, 2006; Molnar, Popović, i Doder, 2010*).

Koordinacija se izražava i u sposobnosti usklađivanja vlastitih pokreta sa kretanjem lopte, kretanjem saigrača i protivničkih igrača.

Cilj ovog istraživanja se bio usmjeren na utvrđivanje efekata dodatnih trenažnih sadržaja za poboljšanje različitih vidova koordinacije kod mladih fudbalera uzrasta od 10 do 12 godina. Cilj je bio da se utvrdi da li će rezultati na testovima koordinacije na finalnom mjerenju biti bolji kod eksperimentalne grupe u odnosu na kontrolnu grupu. Istraživanje je trebalo pokazati da li je primjenjeni dodatni program treninga sa svojim volumenom i intenzitetom opterećenja dovoljan trenažni stimulans koji može dovesti do podizanja nivoa koordinacije kod dječaka pomenutog uzrasta. U ovom istraživanju korišten je program treninga koji je obuhvatio sledeće sadržaje: hodanje i trčanje, trčanje iz različitih položaja, preskakanje vijače, koordinacija ruku, akrobatika, kontrola položaja tijela, jačanje pregibača i kinetička osjetljivost pregibača i njegova primjena je trajala 3 mjeseca.

METODE ISTRAŽIVANJA

Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika je sačinjavalo 105 ispitanika-dječaka uzrasta 10-12 godina koji su uključeni u proces treninga u nekoliko fudbalskih klubova sa teritorije Grada Banja Luka. Ukupan uzorak je podijeljen na dvije grupe, eksperimentalnu i kontrolnu. Eksperimentalnu grupu činilo je 60 dječaka koji su pored tri treninga nedeljno u klubu izvodili i dodatni program treninga za razvoj koordinacije u trajanju od 3 mjeseca. Kontrolnu grupu je sačinjavalo 45 dječaka istog uzrasta koji su imali samo tri osnovna treninga nedeljno bez dodatnih trenažnih sadržaja za poboljšanje koordinacije. Osnovni uslov koji su ispitanici morali ispuniti kako bi bili uvršteni u uzorak je da su bili radovni na treninzima.

Mjerni instrumenti

U ovom istraživanju korišteni su sljedeći testovi za procjenu koordinacije:

1. Okretnost u vazduhu.....MOKVZ
2. Koordinacija sa palicom.....MOKPL
3. Slalom sa tri medicinke.....MS3MD

Statističke analize

Statistička obrada podataka je izvršena primjenom statističkog programa SPSS 20. Prvo su izračunati osnovni deskriptivni parametri rezultata inicijalnog i finalnog mjerenja svih varijabli za eksperimentalnu i kontrolnu grupu (aritmetička sredina, standardna devijacija, najniži i najviši rezultat, skjunis i kurtosis). Od metoda inferencijalne statistike, u ovom istraživanju su korišteni t-test za zavisne uzorke (za poređenje rezultata testova koordinacije između inicijalnog i finalnog mjerenja kod obe grupe ispitanika) i analiza

varijanse za poređenje rezultata između eksperimentalne i kontrolne grupe, prvo na inicijalnom, a zatim i na finalnom mjerenju. Granični nivo značajnosti za testiranje postavljenih hipoteza primijenjena je vrijednost od $p = .05$.

Program rada eksperimentalne grupe

Programirano vježbanje za razvoj koordinacije je realizovano kroz 36 časova, u trajanju od 3 mjeseca u okviru fudbalskih klubova u Banja Luci. Program je saturiran od sljedećih vježbi:

- a) *Hodanje i trčanje* (hodanje po liniji, na prstima, petama, unutrašnjim i spoljnim rubom stopala, niski i visoki skip, zabacivanje i izbacivanje potkoljenice).
- b) *Trčanje iz različitih položaja* (iz kleka na jednom koljenu + okret za 90° , iz stajanja naprijed + okret za 90° , iz kleka na oba koljena + okret za 90° , iz ležanja bočno + okret za 90° ili za 180°).
- c) *Preskakanje vijače* (u mjestu, sa zadacima, u paru, u grupi).
- d) *Koordinacija ruku* (kinestetička osjetljivost): dodavanja rekvizita, hvatanja rekvizita, pogađanje ciljeva, udarci rukom u skoku, pogađanje u skoku, dodavanje loptice jednom ili obema rukama odozdo, iznad glave, unazad, kroz noge.
- e) *Akrobatika* (kolut naprijed + podizanje u uspravan stav, bočno valjanje + podizanje u uspravan stav, kolut nazad + podizanje u uspravan stav, poskoci na elastičnom stolu).
- f) *Kontrola položaja tijela* (preskok preko male prepone na prste i zadržavanje tog položaja uspravno i bočno, okret za 180° sa gumom u rukama).
- g) *Jačanje pregibača i kinestetička osjetljivost pregibača* (balansiranje medicinke ili lopte na natkoljenici, vraćanje dobačene lopte pod različitim uglovima).

REZULTATI I DISKUSIJA

U prvom dijelu ovog poglavlja prikazani su rezultati deskriptivne statistike za testove koordinacije na inicijalnom i finalnom mjerenju kod obe grupe ispitanika. Date su vrijednosti centralnih i disperzivnih parametara i mjere oblika distribucije rezultata. Nakon toga su prikazani rezultati t-testa za zavisne uzorke sa poređenjem rezultata inicijalnog i finalnog mjerenja kod eksperimentalne i kontrolne grupe kako bi se utvrdili efekti primijenjenih programa treninga. U posljednjem dijelu poglavlja prikazani su rezultati analize varijanse sa poređenjem rezultata na testovima koordinacije između eksperimentalne i kontrolne grupe na inicijalnom i finalnom mjerenju.

Tabela 1. Deskriptivna statistika rezultata testova koordinacije na inicijalnom i finalnom mjerenju eksperimentalne i kontrolne grupe

Inicijalno mjerjenje							
	N	Mean	Min.	Max.	Std.dev.	Skewn.	Kurtos.
MOKVZ (EG)	60	15.52	11	21	5.73	-0.366	-2.047
MKOPL (EG)	60	12.68	8	19	5.23	-0.338	1.144
MS3MD (EG)	60	6.82	4	10	1.34	-0.904	1.675
MOKVZ (KG)	45	16.05	12	22	5.62	0.425	1.055
MKOPL (KG)	45	13.12	10	19	1.14	0.155	-0.348
MS3MD (KG)	45	6.95	5	12	0.18	0.222	-1.547
Finalno mjerjenje							
MOKVZ (EG)	60	13.9	10	19	22.22	-0.375	-2.333
MKOPL (EG)	60	12.85	7	16	21.83	0.203	-1.241
MS3MD (EG)	60	5.64	4	10	5.32	0.342	1.459
MOKVZ (KG)	45	15.28	11	21	1.22	0.505	-2.524
MKOPL (KG)	45	12.63	8	17	5.42	0.025	-2.112
MS3MD (KG)	45	6.74	4	11	5.31	0.169	0.302

Legenda: N-broj ispitanika; Mean-aritmetička sredina; Min-najmanji rezultat; Max-najveći rezultat; Std. dev.-standardna devijacija; Skewn.-skjunis; Kurtos.-kurtozis

Na osnovu parametara koji opisuju oblike distribucije rezultata (skjunis i kurtozis) može se zaključiti da rezultati na svim testovima koordinacije kod obe grupe ispitanika ne odstupaju značajno od normalne distribucije rezultata.

Tabela 2. Rezultati t-testa za zavisne uzorke (poređenje rezultata testova koordinacije između inicijalnog i finalnog mjerenja kod eksperimanetalne i kontrolne grupe

	Mean(i)	Mean(f)	t-value	p
MOKVZ (EG)	15.52	13.9	6.43	0.000
MKOPL (EG)	12.68	12.85	5.52	0.000
MS3MD (EG)	6.82	5.64	4.56	0.000
MOKVZ (KG)	16.05	15.28	-1.54	0.228
MKOPL (KG)	13.12	12.63	-1.27	0.215
MS3MD (KG)	6.95	6.74	-1.44	0.247

Legenda: Mean (i) - aritmetička sredina inicijalnog mjerenja; Mean (f) - aritmetička sredina finalnog mjerenja; t-t statistik; p-nivo značajnosti

Rezultati t-testa za zavisne uzorke su pokazali da je program treninga koji je primijenjen kod eksperimentalne grupe uticao na poboljšanje rezultata na testovima koordinacije, dok kod kontrolne grupe nije bilo poboljšanja. Razlike aritmetičkih sredina su bile statistički značajne kod eksperimentalne grupe što je viljivo na na osnovu testiranje statističke značajnosti izračunatih t vrijednosti. Dobijene t-vrijednosti na sva tri testa kod eksperimentalne grupe su bile statistički značajne, jer su ostvareni nivoi značajnosti bili manji od granične vrijednosti od 0.001.

Tabela 3. Rezultati analize varijanse (poređenje rezultata testova koordinacije između eksperimentalne i kontrolne grupe na inicijalnom i finalnom mjerenju

	Mean (E)	Mean (K)	F-odnos	p
MOKVZ (inic.)	15.52	16.05	1.45	0.109
MKOPL (inic.)	12.68	13.12	1.48	0.168
MS3MD (inic.)	6.82	6.95	1.56	0.255
MOKVZ (fin.)	13.9	15.28	8.54	0.000
MKOPL (fin.)	12.85	12.63	5.55	0.000
MS3MD (fin.)	5.64	6.74	6.45	0.000

Legenda: Legenda: Mean (E)-aritmetička sredina eksperimentalne grupe; Mean (K)-aritmetička sredina kontrolne grupe; F-F statistik; p-nivo značajnosti

Rezultati analize varijanse iz tabele 3. su pokazali da između eksperimentalne i kontrolne grupe nije bilo razlika u koordinaciji na inicijalnom mjerenju, dok je ta razlika evidentana na finalnom mjerenju. Razlika između eksperimentalne i kontrolne grupe na finalnom mjerenju je bila statistički značajna jer su dobijeni F statistici na sva tri testa koordinacije bili statistički značajni. Ostvareni nivoi značajnosti su bili manji od granične vrijednosti od 0.001.

Rezultati istraživanja su pokazali da je na kraju eksperimenta pod uticajem programiranog vježbanju u eksperimentalnom periodu došlo do statistički značajnih adaptivnih promjena dimenzija koordinacije kod ispitanika eksperimentalne grupe. Ove adaptivne promjene vjerovatno su nastale primjenom efikasnih metoda i sredstava motoričkih vježbi koje su kod ispitanika eksperimentalne grupe povećale sposobnost bržeg i potpunijeg aktiviranja motoričkih jedinica visokim nivoom opterećenja. Osim toga, za razvoj koordinacije u eksperimentalnom priodu u procesu programiranog vježbanja primjenjivana su opterećenja koja odgovaraju biološkim i psihičkim obilježjima eksperimentalne grupe. Neki istraživači (*Malacko i Rađo, 2004; Milanović, 2007.*) podržavaju ovakav pristup u radu jer se omogućuje značajna izgradnja motoričke osnove na kojoj će se kasnije efikasno razviti kompleksne motoričke sposobnosti i lakši prelaz na fazu specijalizacije kod ispitanika usmjerenih za fudbal.

ZAKLJUČAK

Na osnovu dobijenih rezultata može se konstatovati da postoji statistički značajan uticaj eksperimentalnog programa na razvoj koordinacije kod fudbalera uzrasta 10-12 godina.

Rezultati ovog istraživanja mogu doprinijeti racionalizaciji trenažnog rada škole fudbala, kod selekcionisanih mladih fudbalera posebno u planiranju, programiranju, sprovođenju i kontroli trenažnog procesa.

Raznovrsnost na treningu je veoma bitna i tu ključnu ulogu igra - kreativni trener. Bitno je da mladi fudbaler stekne široku bazu koordinacionih sposobnosti, koje će mu kasnije u specifičnom programu razvoja koordinacije omogućiti lakše i brže savladavanje složenih motoričkih kretanja.

LITERATURA

- Babić, V., Draganov, G. i Saratlija, P. (2003). Planiranje i programiranje treninga snage atletičarki – sprinterki u višegodišnjem i jednogodišnjem ciklusu, *Međunarodni znanstveno-stručni skup, Kondicijska priprema sportaša, Zbornik radova* (314-321). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Čoh, M. (2003). *Razvoj brzine u kondicijskoj pripremi sportaša*. Zagreb. Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Dautbašić, S. (2001). *Antropomotorika*, Sarajevo: Fakultet sporta i tjelesnog odgoja u Sarajevu.
- Despot, T, Šoš, K. i Oreščanin, S. (2010). Trening brzine, agilnosti i eksplozivnosti uz tehničko-taktičke nogometne zahtjeve. 8. godišnja međunarodna konferencija "Kondicijska priprema sportaša 2010" (str 142-145). Zagreb. Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Fratrić, F. (2006): Povezanost eksplozivne snage donjih ekstremiteta sa rezultatima testova za procenu agilnosti kod mladih košarkaša, Crnogorska sportska akademija, Sport Mont; *Zbornik sa II Kongresa i III Međunarodne naučne konferencije*. Podgorica: Montenegro sport.
- Fulurija, D., Cicović B. i Tošić, J. (2010). Dinamika razvoja motoričkih sposobnosti fudbalera uzrasta od 7 do 18 godina. *Sport i zdravlje*, 5 (1), 43-48.
- Gabrijelić, M. (1989): *Relacije mera primarnih motoričkih sposobnosti i rezultata u situacionim nogometnim testovima*, Zagreb: Fakultet fizičke kulture.
- Hadžikadunić, M. (1998). *Uticaj programiranog vježbanja na neke antropometrijske karakteristike motoričke i funkcionalne sposobnosti*. Sarajevo: Fakultet za fizičku kulturu.
- Janjić, A., Suzović, D. i Janković, A. (2010). Promena motoričkih sposobnosti fudbalera u letnjem pripremnom periodu. *Fizička kultura*, Vol. 64, br. 1, str. 35-45.
- Jonić, Z. (2004). *Razlike u morfološkom, motoričkom i funkcionalnom prostoru učenika i sportista prepubertetskog uzrasta*. Magistarski rad. Niš: Fakultet fizičke kulture.
- Mikić, B., Tanović, I. i Bjeković, G. (2010). Kvantitativne promjene motoričkih sposobnosti i nekih morfoloških karakteristika pod uticajem individualnog dopunskog trening u fudbalu. *Sport Mont*, 21-22/VII, 47-53
- Milanović, D. (2007). *Teorija treninga, Priručnik za studente sveučilišnog studija*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

- Milanović, D., Jukić, I. i Šimek, S. (2003). Integralni pristup u modeliranju tehničke i taktičke pripreme sportaša, *Međunarodni naučno-stručni skup, kondiciona priprema sportista*, Zbornik radova. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
- Milanović, L., Jukić, I., Nakić, J i Čustonja, Z. (2003). Kondicioni trening mladih dobnih skupina, *Kondicijska priprema sportaša* (54-61). Zagreb: Zagrebački velesajam.
- Nićin, Đ. (2000). *Antropomotorika (teorija)*, Novi Sad: Fakultet fizičke kulture

THE IMPACT OF TRAINING ON MOVEMENT COORDINATION IMPROVEMENT IN YOUTH FOOTBALL PLAYERS AGED 10 TO 12 YEARS

Nikola Ilic^{1,2}, Zeljko Sekulic³, Slavko Dragosavljevic⁴, Slobodan Goranovic³

¹ Labor Department of Labor and Sports of Republika Srpska, Banja Luka, RS, B&H

² Pan-European University "Aperion", Faculty of Sports Sciences, Banja Luka, RS, B&H

³ University of Banja Luka, Faculty of Physical Education and Sports, Banja Luka, RS, B&H

⁴ School "Jovan Jovanović Zmaj", Srbac, RS, B&H

Summary: The study was conducted with the aim to evaluate impact of training on improving coordination in a sample of U12 youth football players from football clubs in the city of Banja Luka. The experimental group consisted of 60 young footballers who, in addition to the standard training program at the club, implemented additional training program with the aim to improve movement coordination. The control group consisted of 45 boys who carried out a standard training program and did not have additional content for the development of a coordination. The aim of the study was to determine whether the training program can influence the improvement of this motor abilities in the experimental group. The results of the study showed that there was statistically significant improvement in the level of coordination only in the experimental group, while there was no improvement in the control group. The results of this research have shown that properly programmed training with additional content aimed at improving coordination can significantly influence this motoric ability and in this way create the preconditions for a better process of learning and development of young footballers.

Keywords: coordination training, youth soccer players



Osma međunarodna konferencija
8th International Conference on
SPORTSKE NAUKE I ZDRAVLJE
Sports Science and Health
Banja Luka, 16. 3. 2018.



UDK 796.332:572.512-053.3/.6

Kratko saopštenje

EFEKTI TRENINGA REPETITIVNE SNAGE I FLEKSIBILNOSTI KOD MLADIH FUDBALERA UZRASTA 10-12 GODINA

Nikola Ilić^{1,2}, Željko Sekulić³, Slavko Dragosavljević⁴, Slobodan Goranović³

¹Zavod za medicinu rada i sporta Republike Srpske, nikolabl84@gmail.com

²Panevropski univerzitet Apeiron

³Univerzitet u Banjoj Luci, Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta

⁴Osnovna škola "Jovan Jovanović Zmaj" Srbac

Sažetak: Istraživanje uticaja fudbalskog treninga na poboljšanje repetitivne snage i fleksibilnosti provedeno je na uzorku 105 mladih fudbalera uzrasta 10-12 godina članova fudbalskih klubova na teritoriji Grada Banja Luka, podijeljenih u dvije grupe, eksperimentalnu i kontrolnu. Eksperimentalnu grupu je sačinjavalo 60 mladih fudbalera koji su, pored standardnog programa treninga u klubu, provodili i dodatne trenažne sadržaje za razvoj repetitivne snage i fleksibilnosti. Kontrolnu grupu je činilo 45 dječaka koji su provodili standardni program treninga i nisu imali dodatne sadržaje za razvoj ovih sposobnosti. Cilj istraživanja je bio da se utvrdi da li primijenjeni program treninga za razvoj repetitivne snage i fleksibilnosti može uticati na poboljšanje ovih motoričkih sposobnosti kod eksperimentalne grupe. Rezultati istraživanja su pokazali da je došlo da statistički značajnog poboljšanja fleksibilnosti samo kod eksperimentalne grupe, dok kod kontrolne grupe nije bilo poboljšanja.

Ključne riječi: trening repetitivne snage i fleksibilnosti, mladi fudbaleri

UVOD

Fleksibilnost je slobodni obim pokreta u jednom ili više zglobova. Različite vrste fleksibilnosti proizilaze iz različitih vrsta aktivnosti prisutnih u treningu sportista. *Repetitivna snaga i izdržljivost* u snazi predstavlja sposobnost dugotrajnog rada, pri kojem se savladava neko spoljašnje opterećenje koje nije veće od 80% od maksimalnog. U periodu od 10 - 12 godina organizam djece je podložniji spoljašnjim uticajima iako oni po svojoj usmjerenosti odgovaraju osnovnim tendencijama prirodnog toka promjena. Antropološka obilježja najuspješnije se mogu razvijati u tzv. „senzibilnim fazama“, koje čine periodi ontogeneze, kada se na osnovu prirodnih zakonitosti ostvaruje najznačajniji tempo razvoja određenih sposobnosti i osobina, povećavaju adaptivne mogućnosti u odnosu na egzogene faktore i formiraju povoljne pretpostavke za sticanje određenih motoričkih znanja (Malacko, 2002; Pržulj, 2007). Cilj istraživanja se bio usmjeren na utvrđivanje efekata dodatnih trenažnih sadržaja za poboljšanje repetitivne snage i fleksibilnosti kod mladih fudbalera uzrasta od 10 do 12 godina. Cilj je bio da se utvrdi da li će rezultati na testovima repetitivne snage i fleksibilnosti na finalnom mjerenju biti bolji kod eksperimentalne grupe u odnosu na kontrolnu grupu. Istraživanje je trebalo pokazati da li je primijenjeni dodatni

program treninga sa svojim volumenom i intenzitetom opterećenja dovoljan trenažni stimulans koji može dovesti do podizanja nivoa repetitivne snage i fleksibilnosti kod dječaka pomenutog uzrasta. U ovom istraživanju korišten je program treninga koji je obuhvatio sledeće sadržaje: zgibovi, čučnjevi, vježbe za trbušnu muskulaturu na švedskoj klupi, hodanje, vježbe oblikovanja trupa, pretklon trupa sa dohvatom stopala, pretklon trupa (istezanje).

METODE ISTRAŽIVANJA

Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika sačinjavalo je 105 dječaka uzrasta 10-12 godina koji su uključeni u proces treninga u nekoliko klubova sa teritorije Grada Banja Luka. Uzorak je bio podijeljen u dvije grupe, eksperimentalnu i kontrolnu. Eksperimentalnu grupu je činilo 60 dječaka koji su pored tri treninga nedeljno u klubu izvodili i dodatni program treninga za razvoj repetitivne snage i fleksibilnosti u trajanju od 3 meseca. Kontrolnu grupu je sačinjavalo 45 dječaka istog uzrasta koji su imali samo tri osnovna treninga nedeljno bez dodatnih trenažnih sadržaja za poboljšanje repetitivne snage i fleksibilnosti. Osnovni uslov koji su ispitanici morali ispuniti kako bi bili uvršteni u uzorak je da su bili radovni na treninzima i da nisu izostali sa više od 10 % treninga.

Uzorak varijabli

U ovom istraživanju korišteni su sledeći testovi za procjenu repetitivne snage i fleksibilnosti:

Uzorak varijabli za procjenu repetitivne snage

1. Dizanje trupa na švedskoj klupi.....MDTŠV
2. Mješoviti zgibovi.....MMZGB
3. Čučnjevi.....MČUČN

Uzorak varijabli za procjenu fleksibilnosti

1. Duboki pretklon na klupi.....MDPKL
2. Špagat.....MŠPAG
3. Iskret palicom.....MISKPL

Statističke analize

Statistička obrada podataka je izvršena primjenom statističkog programa SPSS 20. Prvo su izračunati osnovni deskriptivni parametri rezultata inicijalnog i finalnog mjerenja svih varijabli za eksperimentalnu i kontrolnu grupu (aritmetička sredina, standardna devijacija, najniži i najviši rezultat, skjunis i kurtosis). Od metoda inferencijalne statistike, u ovom istraživanju su korišteni t-test za zavisne uzorke (za poređenje rezultata testova repetitivne snage i fleksibilnosti između inicijalnog i finalnog mjerenja kod obe grupe ispitanika) i analiza varijanse za poređenje rezultata između eksperimentalne i kontrolne grupe, prvo na inicijalnom, a zatim i na finalnom mjerenju. Za granični nivo značajnosti za testiranje postavljenih hipoteza uzeta je vrijednost od $p = 0.05$.

Program rada eksperimentalne grupe

a) *Hodanje*: sa podizanjem na prste zadnje noge + podizanje koljena prema grudima i obuhvatanje rukama, sa iskorakom i amortizacijom na prednju nogu sa iskorakom

i zasukom i imitacija preskoka preko prepreke, sa podizanjem koljena gore i okretanjem noge prema spolja.

b) Pretklon u sijedu sunožnom (istezanja kukova, zadnja loža natkoljenice i listovi): sijed sa ispruženim nogama i rukama uzdignutim iznad glave. Saviti gornji dio tijela prema naprijed uz izdah sa rukama ispruženim što je dalje moguće prema prstima nogu i zadržati položaj 4 do 6 sekundi. Vratiti se u početni položaj.

c) Pretklon trupa sa dohvatom stopala (područje istezanja: kukovi, prsa, ramena i zadnja loža natkoljenice). Zauzeti raskoračni stav raširenih stopala sa rukama iznad glave. Nakon pretklona dodirnuti suprotno stopalo sa obe ruke istovremeno i zadržati položaj 4 do 8 sekundi. Podići trup u vodoravni položaj zamahujući rukama bočno i gore. Vratiti se na početnu poziciju.

d) Pretklon trupa (područje istezanja: kukovi i zadnja loža natkoljenice). Partner A sjedne na pod sa ispruženim rukama: Partner B stane iza njega i stavi mu ruke na ramena.

Partner B pritiska gornji dio tijela partnera A prema naprijed i prema dole zadržavajući položaj 4 do 6 sekundi. Odmor i povratak u početni položaj. Odmor i povratak u početni položaj. Napomena: Za izvođenje ove vježbe balistički, treba pritisnuti gornji dio tijela dinamički 6 do 8 puta. *Rotacija trupa u pretklonu* (istezanja: kukovi, trup i zadnja loža natkoljenice): zauzeti stav sa stopalima postavljenim šire od širine ramena i ruku iznad glave. Pretklon, pokrenuti desnu ruku prema stopalu lijeve noge; lijeva ruka uzdignuta i izdržaj u položaj 4 do 6 sekundi. Vratiti se u početnu poziciju. Ponoviti vježbu drugom rukom prema suprotnoj nozi i u položaju 4 do 6 sekundi. Vratiti se u početnu poziciju.

e) Istezanje trupa i prepona u „kobra“ položaju: leći na trbuh, savijene ruke i dlanove smjestiti na pod u visini ramena. Ispružiti ruke, izvijajući gornji dio tijela dok su kukovi i dalje na podu. Zadržati taj položaj 2 do 4 sekunde.

f) Poskoci u mjestu (dvostruki na jednoj nozi) + koljeno visoko gore, u mjestu (dvostruki na jednoj nozi) + koljeno visoko gore i unutra (zasuk), u mjestu (dvostruki na jednoj nozi) + zabacivanje pete naizmjenično, sunožni poskoci u mjestu lijevo-desno (twistanje), dvostruki poskoci na jednoj nozi (drugi poskok odrazno naprijed) u kretanju, dvostruki poskoci u kretanju (koljenom gore, tom nogom hodati, druga ispružena naprijed + dvostruki poskok), dvostruki poskoci u kretanju (koljenom gore, istom nogom dvostruki poskok, druga noga naprijed, ispružena).

g) Vježbe oblikovanja ramenog pojasa: čeon i bočni krugovi rukama većom amplitudom, iskret ruke pomakom unazad, rastezanje gumene vijače u položaju iskreta nazad, istovremeno kruženje jednom rukom naprijed a drugom nazad.

h) Vježbe oblikovanja trupa: zaklon većom amplitudom u stojećem, klečećem i ležećem položaju, pretkloni u stojećem i sjedećem položaju, otkloni u lijevu i desnu stranu sa i bez zgiba, zasuk trupa u lijevu i desnu stranu.

i) Vježbe oblikovanja karličnog pojasa i nogu: uvinuće i dubok pretklon trupa, kruženjetrupom iz različitih položaja, prednoženja, zanoženja i odnoženja sa visokom amplitudom, kruženja tijelom u zglobovima stopala i kuka, čučnjevi sa punom fleksijom nogu.

REZULTATI I DISKUSIJA

U prvom dijelu ovog poglavlja prikazani su rezultati deskriptivne statistike za testove repetitivne snage i fleksibilnosti na inicijalnom i finalnom mjerenju kod obe grupe ispitanika. Date su vrijednosti centralnih i disperzivnih parametara i mjere oblika distribucije rezultata. Nakon toga su prikazani rezultati t-testa za zavisne uzorke sa poređenjem rezultata inicijalnog i finalnog mjerenja kod eksperimentalne i kontrolne grupe kako bi se utvrdili efekti primijenjenih programa treninga. U posljednjem dijelu poglavlja prikazani su rezultati analize varijanse sa poređenjem rezultata na testovima repetitivne snage i fleksibilnosti između eksperimentalne i kontrolne grupe na inicijalnom i finalnom mjerenju.

Tabela 1. Deskriptivna statistika rezultata testova repetitivne snage na inicijalnom i finalnom mjerenju eksperimentalne i kontrolne grupe

Inicijalno mjerenje							
	N	Mean	Min.	Max.	Std.dev.	Skewn.	Kurtos.
MDTŠV (EG)	60	6.43	4	16	17.05	0.236	0.359
MMZGB (EG)	60	5.65	2	11	6.96	-0.173	0.611
MČUČN (EG)	60	4.88	3	13	15.22	-0.548	1.365
MDTŠV (KG)	45	5.83	4	18	15.51	0.234	-1.304
MMZGB (KG)	45	6.05	5	16	2.47	0.524	-1.108
MČUČN (KG)	45	5.18	3	17	11.24	0.227	-2.005
Finalno mjerenje							
MDTŠV (EG)	60	10.83	4	18	10.57	0.507	2.334
MMZGB (EG)	60	9.46	5	14	15.17	0.622	-2.245
MČUČN (EG)	60	7.92	4	16	3.68	0.105	2.049
MDTŠV (KG)	45	9.9	6	20	2.14	0.024	2.025
MMZGB (KG)	45	8.73	4	19	3.14	0.502	0.236
MČUČN (KG)	45	6.83	4	21	1.55	0.214	0.341

Legenda: N-broj ispitanika; Mean-aritmetička sredina; Min-najmanji rezultat; Max-najveći rezultat; Std. dev.-standardna devijacija; Skewn.-skjunis; Kurtos.-kurtosis

Na osnovu parametara koji opisuju oblike distribucije rezultata (skjunis i kurtosis) može se zaključiti da rezultati na svim testovima repetitivne snage kod obe grupe ispitanika ne odstupaju značajno od normalne distribucije rezultata.

Tabela 2. Deskriptivna statistika rezultata testova fleksibilnosti na inicijalnom i finalnom mjerenju eksperimentalne i kontrolne grupe

Inicijalno mjerenje							
	N	Mean	Min.	Max.	Std.dev.	Skewn.	Kurtos.
MDPKL (EG)	60	33.56	24	46	13.31	0.35	2.225
MŠPAG (EG)	60	136.32	127	155	13.55	0.3	0.322
MISKPL (EG)	60	79.84	58	96	0.45	0.046	1.755
MDPKL (KG)	45	32.45	24	48	2.02	0.129	0.1
MŠPAG (KG)	45	131	121	149	7	0.414	-0.104
MISKPL (KG)	45	70.25	55	93	1.12	0.712	1.406
Finalno mjerenje							
MDPKL (EG)	60	45.82	31	49	10.45	0.277	-2.479
MŠPAG (EG)	60	148.57	130	162	12.85	0.522	1.528
MISKPL (EG)	60	72.72	54	92	17.35	0.822	-0.083
MDPKL (KG)	45	34.58	29	52	1.31	0.169	0.303
MŠPAG (KG)	45	134.22	128	168	11.12	0.024	2.006
MISKPL (KG)	45	76.63	51	90	3.15	0.502	1.236

Legenda: N-broj ispitanika; Mean-aritmetička sredina; Min-najmanji rezultat; Max-najveći rezultat; Std. dev.-standardna devijacija; Skewn.-skjunis; Kurtos.-kurtozis

Na osnovu parametara koji opisuju oblike distribucije rezultata (skjunis i kurtosis) može se zaključiti da rezultati na svim testovima fleksibilnosti kod obe grupe ispitanika ne odstupaju značajno od normalne distribucije rezultata.

Tabela 3. Rezultati t-testa za zavisne uzorke (poređenje rezultata testova repetitivne snage između inicijalnog i finalnog mjerenja kod eksperimentalne i kontrolne grupe)

	Mean(i)	Mean(f)	t	p
MDTŠV (EG)	6.43	10.83	1.31	0.116
MMZGB (EG)	5.65	9.46	1.22	0.135
MČUČN (EG)	4.88	7.92	1.15	0.14
MDTŠV (KG)	5.83	9.9	1.78	0.195
MMZGB (KG)	6.05	8.73	1.25	0.285
MČUČN (KG)	5.18	6.83	-1.55	0.273

Legenda: Mean(i)-aritmetička sredina inicijalnog mjerenja; Mean(f)-aritmetička sredina finalnog mjerenja; t-t statistik; p-nivo značajnosti

Rezultati t-testa za zavisne uzorke su pokazali da program treninga koji je primijenjen kod eksperimentalne i kontrolne grupe nije uticao na poboljšanje rezultata na testovima repetitivne snage. Razlike aritmetičkih sredina nisu bile statistički značajne kod obe grupe što je vidljivo na osnovu testiranja statističke značajnosti izračunatih t vrijednosti. Dobijene t-vrijednosti na sva tri testa kod eksperimentalne grupe nisu bile statistički značajne, jer su ostvareni nivoi značajnosti bili veći od granične vrijednosti od 0.001.

Tabela 4. Rezultati t-testa za zavisne uzorke (poređenje rezultata testova fleksibilnosti između inicijalnog i finalnog mjerenja kod eksperimentalne i kontrolne grupe)

	Mean(i)	Mean(f)	t-value	p
MDPKL (EG)	33.56	45.82	5.47	0.000
MŠPAG (EG)	136.32	148.57	6.81	0.000
MISKPL (EG)	79.84	72.72	5.27	0.000
MDPKL (KG)	32.45	34.58	-1.25	0.261
MŠPAG (KG)	131	134.22	1.51	0.519
MISKPL (KG)	70.25	76.63	-1.46	0.551

Legenda: Mean(i)-aritmetička sredina inicijalnog mjerenja; Mean(f)-aritmetička sredina finalnog mjerenja; t-t statistik; p-nivo značajnosti

Rezultati t-testa za zavisne uzorke su pokazali da je program treninga koji je primijenjen kod eksperimentalne grupe uticao na poboljšanje rezultata na testovima fleksibilnosti, dok kod kontrolne grupe nije bilo poboljšanja. Razlike aritmetičkih sredina

su bile statistički značajne kod eksperimentalne grupe što je viljivo na na osnovu testiranje statističke značajnosti izračunatih t vrijednosti. Dobijene t-vrijednosti na sva tri testa kod eksperimentalne grupe su bile statistički značajne, jer su ostvareni nivoi značajnosti bili manji od granične vrijednosti od 0.001.

Tabela 5. Rezultati analize varijanse (poređenje rezultata testova repetitivne snage između eksperimentalne i kontrolne grupe na inicijalnom i finalnom mjerenju)

	Mean (E)	Mean (K)	F	p
MDTŠV (inic.)	6.43	5.83	1.52	0.129
MMZGB (inic.)	5.65	6.05	1.32	0.158
MČUČN (inic.)	4.88	5.18	1.35	0.158
MDTŠV (fin.)	10.83	9.9	1.35	0.274
MMZGB (fin.)	9.46	8.73	1.32	0.375
MČUČN (fin.)	7.92	6.83	1.01	0.244

Legenda: Mean (E)-aritmetička sredina eksperimentalne grupe; Mean (K)-aritmetička sredina kontrolne grupe; F-F statistik; p-nivo značajnosti

Rezultati analize varijanse iz tabele 5. su pokazali da između eksperimentalne i kontrolne grupe nije bilo razlika u repetitivnoj snazi na inicijalnom i finalnom mjerenju. Ostvareni nivoi značajnosti su bili veći od granične vrijednosti od 0.001.

Tabela 6. Rezultati analize varijanse (poređenje rezultata testova fleksibilnosti između eksperimentalne i kontrolne grupe na inicijalnom i finalnom mjerenju)

	Mean (E)	Mean (K)	F	p
MDPKL (inic.)	33.56	32.45	1.64	0.149
MŠPAG (inic.)	136.32	131	1.45	0.152
MISKPL (inic.)	79.84	70.25	1.35	0.245
MDPKL (fin.)	45.82	34.58	5.52	0.000
MŠPAG (fin.)	148.57	134.22	8.49	0.000
MISKPL (fin.)	72.72	76.63	7.36	0.000

Legenda: Legenda: Mean (E)-aritmetička sredina eksperimentalne grupe; Mean (K)-aritmetička sredina kontrolne grupe; F-F statistik; p-nivo značajnosti

Rezultati analize varijanse iz tabele 6. su pokazali da između eksperimentalne i kontrolne grupe nije bilo razlika u fleksibilnosti na inicijalnom mjerenju, dok je ta razlika

evidentana na finalnom mjerenju. Razlika između eksperimentalne i kontrolne grupe na finalnom mjerenju je bila statistički značajna jer su dobijeni F statistici na sva tri testa fleksibilnosti bili statistički značajni. Ostvareni nivoi značajnosti su bili manji od granične vrijednosti od 0.001.

Može se pretpostaviti, da je statistički značajna razlika kod eksperimentalne, u odnosu na kontrolnu grupu, nastala pretežno pod uticajem programiranog vježbanja koje je imalo za cilj poboljšanje nivoa fleksibilnosti mladih fudbalera. Tome je doprinijelo povećanje nivoa funkcionisanja svih topoloških regija tijela i povećanje funkcionalne pokretljivosti mišićno-zglobnog sistema dječijeg tijela. U vezi s tim, rezultati pokazuju da su statistički značajnim razlikama kod eksperimentalne grupe, u odnosu na kontrolnu, doprinijele i raznovrsne vježbe usmjerenog karaktera (za harmonični i višestrani uticaj na lokomotorni aparat), odnosno pravilno odabrane i dozirane vježbe koje su uticale na poboljšanje amplitude pokreta. Ovo kao posljedicu može imati kvalitetnije usvajanje i razvijanje specifičnih kretnih struktura fudbalske igre, kao i smanjenje rizika od povređivanja u kasnijim fazama fudbalskog razvoja.

ZAKLJUČAK

Na osnovu prethodnih rezultata može se reći da postoji statistički značajan uticaj eksperimentalnog programa na razvoj motoričkih sposobnosti kod fudbalera uzrasta 10-12 godina. Na osnovu dobijenih rezultata na kraju eksperimentalnog perioda pruža se mogućnost da se sa selekcionisanim mladim fudbalerima racionalizuje metodičko oblikovanje trenažnog rada u organizaciji, primjeni obima i intenziteta opterećenja, izvođenju i kontroli programiranog vježbanja a to će imati aplikativnu vrijednost u sljedećem: poboljšaće se adekvatna primjena sredstava tjelesnih vježbi, metode rada i doziranje obima i intenziteta opterećenja za razvoj motoričkih dimenzija. Dobijeni rezultati motoričkih dimenzija pružaju mogućnost da se uspješno ostvari individualizovan trenažni proces, pravilnije formiranje homogenih grupa za rad a time i veća efikasnost u postizanju boljih sportskih rezultata.

LITERATURA

- Antekolović, Lj., Žufar, G. i Hofman, E. (2003). Metodika razvoja eksplozivne snage tipa skočnosti, *Međunarodni naučno-stručni skup, Kondiciona priprema sportista*, Zbornik radova. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu sveučilišta u Zagrebu.
- Babić, V., Draganov, G. i Saratlija, P. (2003). Planiranje i programiranje treninga snage atletičarki – sprinterki u višegodišnjem i jednogodišnjem ciklusu, *Međunarodni znanstveno-stručni skup, Kondicijska priprema sportaša*, Zbornik radova (314-321). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Brown, L., Ferrigno, V. & Santana, C. (2000). *Training for speed, agility and quickness. (Trening brzine, agilnosti i eksplozivnosti)*. Champaign IL: Human Kinetics.
- Čoh, M. (2003). *Razvoj brzine u kondicijskoj pripremi sportaša*. Zagreb. Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Dautbašić, S. (2001). *Antropomotorika*, Sarajevo: Fakultet sporta i tjelesnog odgoja u Sarajevu.
- Fulurija, D., Cicović B. i Tošić, J. (2010). Dinamika razvoja motoričkih sposobnosti fudbalera uzrasta od 7 do 18 godina. *Sport i zdravlje*, 5 (1), 43-48.

- Hadžikadunić, M. (1998). *Uticaj programiranog vježbanja na neke antropometrijske karakteristike motoričke i funkcionalne sposobnosti*. Sarajevo: Fakultet za fizičku kulturu.
- Janjić, A., Suzović, D. i Janković, A. (2010). Promena motoričkih sposobnosti fudbalera u letnjem pripremnom periodu. *Fizička kultura*, Vol. 64, br. 1, str. 35-45.
- Jonić, Z. (2004). *Razlike u morfološkom, motoričkom i funkcionalnom prostoru učenika i sportista predpubertetskog uzrasta*. Magistarski rad. Niš: Fakultet fizičke kulture.
- Jukić, I., Milanović, D. i Gregov, C. (2008). Periodizacija treninga snage - parcijalni i integrativni pristup, *6. godišnja međunarodna konferencija Kondicijska priprema sportaša*, Zagreb: Kineziološki fakultet sveučilišta u Zagrebu..
- Komesis, Z. (2003). Metodika treninga brzine, kondiciona priprema sportista, *Međunarodni naučno-stručni skup*, Zbornik radova. Zagreb: Fakultet fizičke kulture.
- Mikić, B., Tanović, I. i Bjeković, G. (2010). Kvantitativne promjene motoričkih sposobnosti i nekih morfoloških karakteristika pod uticajem individualnog dopunskog treninga u fudbalu. *Sport Mont*, 21-22/VII, 47-53
- Milanović, L., Jukić, I., Nakić, J i Čustonja, Z. (2003). Kondicioni trening mladih dobnih skupina, *Kondicijska priprema sportaša* (54-61). Zagreb: Zagrebački velesajam.
- Milenković, D, Pelemiš, M (2011). *Efekti dodatne nastave fizičkog vaspitanja iz fudbala na razvoj situaciono-motoričkih sposobnosti učenika osnovnih škola*. Sport i zdravlje, Naučno-stručni časopis iz oblasti fizičkog vaspitanja i sporta.
- Nićin, Đ. (2000). *Antropomotorika (teorija)*, Novi Sad: Fakultet fizičke kulture

EFFECTS OF TRAINING OF MUSCULAR ENDURANCE AND FLEXIBILITY IN YOUTH FOOTBALL PLAYERS AGED 10 TO 12 YEARS

Nikola Ilic^{1,2}, Zeljko Sekulic³, Slavko Dragosavljevic⁴, Slobodan Goranovic³

¹Labor Department of Labor and Sports of Republika Srpska, Banja Luka, RS, B&H

²Pan-European University "Aperion", Faculty of Sports Sciences, Banja Luka, RS, B&H

³University of Banja Luka, Faculty of Physical Education and Sports, Banja Luka, RS, B&H

⁴School "Jovan Jovanović Zmaj", Srbac, RS, B&H

Summary: The study was conducted with the aim to evaluate effects of training on muscular endurance and flexibility in a sample of U12 youth football players from the clubs in the city of Banja Luka. The experimental group consisted of 60 young footballers who, in addition to the standard training program at the club, implemented additional training program with the aim to improve muscular endurance and flexibility. The control group consisted of 45 boys who carried out a standard training program and did not have additional content for the improvement of these abilities. The aim of the study was to determine whether the training program for muscular endurance and flexibility can influence the improvement of these motor abilities in the experimental group. The results of the study showed that there was statistically significant improvement only in flexibility in the experimental group, while there was no improvement in the control group.

Keywords: muscular endurance and flexibility training, youth football players



Osmo međunarodna konferencija
8th International Conference on
SPORTSKE NAUKE I ZDRAVLJE
Sports Science and Health
Banja Luka, 16. 3. 2018.



UDK 796.3:572.512

Kratko saopštenje

UTJEČE LI KLASIČNI KOŠARKAŠKI TRENING NA AGILNOST?

Miodrag Spasić¹, Ognjen Uljević¹, Luka Jelaska²

¹Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu, Hrvatska

²Košarkaški klub Rudeš – Zagreb, Hrvatska

Sažetak: Reaktivna agilnost ocijenjena je kao jedan od najvažnijih faktora košarkaške igre i brojna istraživanja ukazuju na važnost analiziranja (reaktivne) agilnosti. Cilj rada je analizirati promjene nastale u reaktivnoj i nereaktivnoj agilnosti u košarci nakon 2 mjeseca treniranja košarke. Kako bi se što bolje razumio kontekst predmeta istraživanja, u radu su opisani testovi nereaktivne agilnosti te potom i testovi reaktivne agilnosti. Rezultati pokazuju da primijenjena vrsta treninga ne dovodi do značajnih promjena u ni jednoj od promatranih vrsta agilnosti.

Cljučne riječi: agilnost, testiranje, košarka

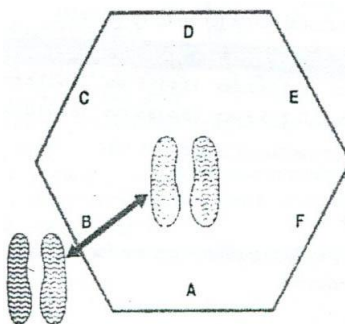
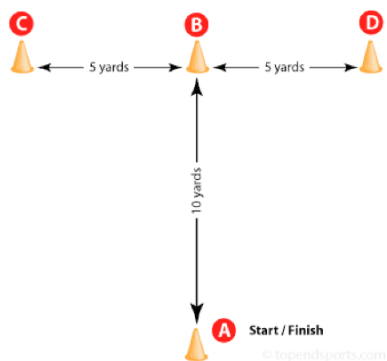
UVOD

Agilnost je definirana kao “brzina promjene ubrzanja ili smjera kretanja cijelog tijela uslijed podražaja” (Shepperd i Young, 2006). Agilnost se, tijekom natjecanja, smatra zadatkom otvorenog tipa koji se obavlja kao reakcija na vanjski podražaj, i nije unaprijed određen, dok se agilnost kontrolirane predviđene promjene smjera kretanja, u vrijeme testiranja na treningu ili provođenju znanstvenih istraživanja, smatra zadatkom zatvorenog tipa. Reilly et al. (2000) i Kaplan i sur., (2009) navode da profesionalni sportaši u kontinuitetu postižu daleko veće rezultate na testovima agilnosti od niže elitnih sportaša, na primjer u nogometu u kojem se agilnost pokazala kao najpouzdanijom mjerom za razlikovanje stupnja vještine. Tako se testovi za procjenu agilnosti dijele u dvije grupe, a to su: 1) testovi reaktivne agilnosti i 2) testovi nereaktivne agilnosti. Testovi reaktivne agilnosti nemaju unaprijed poznat obrazac kretanja, (zadatak otvorenog tipa) tj. ispitanik ne poznaje unaprijed strukturu gibanja (npr. T test sa svjetlosnim podražajem). Kod takvih testova važno je naglasiti kako su, osim fizičkih komponenti (brzine, eksplozivnosti...itd.), uključeni i psihološki faktori tj. vrijeme potrebno da ispitanik prepozna i reagira na podražaj (zvučni ili svjetlosni signal). Istraživanja Gabett i sur., (2008) i Scanlan i sur., (2014) ukazuju da je veći stupanj kognitivne sposobnosti ključan za izvedbu agilnosti. Konkretni primjeri reaktivne agilnosti, tj. agilnosti otvorenog tipa, ističu se kod momčadskih sportskih igara u kojima igrač ovisi o mnoštvu vanjskih faktora koji mu određuju smjer kretanja (npr. položaj protivničkih igrača, pozicija lopte,...). U svakom trenutku igrač mora biti spreman što brže reagirati ovisno o promjenama situacija u igri, a testovi upravo pokušavaju simulirati takve situacijske uvjete. Testovi nereaktivne agilnosti specifični su zbog poznatog obrasca kretanja (zadatak zatvorenog tipa), tj. ispitanik zna gdje se kreće i kako test izgleda (npr. klasični T test agilnosti). Košarka se može definirati kao igra specifične agilnosti jer

je u svim situacijama u igri najvažnije biti brz u savladavanju inercije mase vlastitog tijela u pravo vrijeme (Trninić, 2006). Možemo je podijeliti na dvije osnovne faze, a to su: 1) faza napada i 2) faza obrane. Košarkaška igra zahtjeva brzinu u više smjerova podjednako tijekom napadačke i obrambene faze igre (Conrad, 2015.). Također, moderna košarka usmjerava igrače da igraju na više pozicija, iako osnovna podjela prema pozicijama razlikuje: bekove, krila i centre koji se razlikuju po ulogama u igri. Budući da obavljaju različite zadaće u igri teško je jednim testom agilnosti adekvatno mjeriti sve igrače. Stoga se pojavila ideja za provedbu testa gdje bi se objedinilo sve igrače na svim pozicijama, te smo smatrali da bi za to najprikladniji bio modificirani Y test jer kretanje koje zahtjeva provedba tog testa izvode bekovi npr. kod izbijanja lopte, krila kod npr. obrane od uzastopnih blokova i centri kod npr. iskakanja prilikom odigravanja pick and rolla. Test je proveden korištenjem svjetlosne signalizacije koja je simulirala situacijske uvjete igre, a sama provedba i opis testa objašnjeni su u poglavlju "Uzorak varijabli". Cilj rada je ustanoviti da li se klasičnim košarkaškim treningom bez ciljanog treninga agilnosti može u razdoblju od dva mjeseca utjecati na napredak rezultata kod reaktivne i nereaktivne agilnosti.

Testovi nereaktivne agilnosti

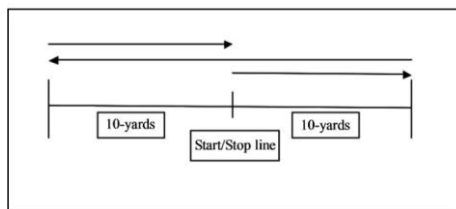
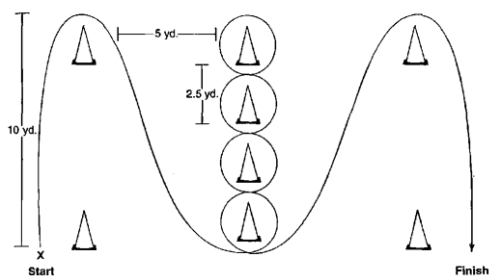
Testovi agilnosti godinama su se usavršavali i razvijali kroz različite manifestacije agilnosti (bočna, pravocrtna, rotacijska....), a one se mogu provoditi u predvidljivim („nereaktivna“) i nepredvidljivim uvjetima („reaktivna“). Upravo s ciljem preciznog definiranja različitih manifestacija agilnosti, Metikoš i sur., (2003) proveli su istraživanje utvrđivanja latentne strukture većeg broja motoričkih testova namijenjenih procjeni agilnosti. Uzorak ispitanika sastojao se od 152 studenta kineziologije dok su za procjenu agilnosti korištena 32 motorička testa. Faktorskom analizom ekstrahirano je sedam faktora, od kojih je samo njih 5 bilo moguće definirati. Autori su faktore interpretirali kao: a) agilnost u izvođenju različitih promjena pravca kretanja na malom prostoru; b) agilnost u uvjetima jednostavnih frontalnih i lateralnih kretanja; c) agilnost u rotacijskim gibanjima; d) agilnost u frontalnim i lateralnim kretanjima s promjenama smjera do 90°; e) agilnost u frontalnom kretanju s promjenama smjera većim od 90°. Jedan od najosnovnijih testova agilnosti je svakako klasični T test kojeg Pauole i sur., (2000) opisuju kao mjeru agilnosti u 4 smjera te kontrolu tijela koja se procjenjuje u sposobnosti brze promjene smjera uz zadržavanje ravnoteže bez gubitka brzine (slika1). Test se izvodi na način da ispitanik, prema vlastitom nahođenju, vrši sprint prema naprijed 9.14 m (10 yd) prema točki B i kad dođe do čunja ide na jednu od strana (desno D - lijevo C) na udaljenosti od 4.57 m (5 yd) krećući se bočnim koracima. Nakon što takne čunj (D) ispitanik mijenja smjer kretanja do slijedećeg čunja (C) kojeg dira, a koji mu je na udaljenosti 9.14 m (10 yd), zatim se vraća nazad do čunja (B), te završava test trčanjem unatraske do startnog čunja (A).



Slika 1: Klasični T test (Pauole et al., 2000) **Slika 2:** Heksagon test (Beekhuizen et al. 2009)

Heksagon test je mjera agilnosti koja uključuje ravnotežu i koordinaciju dok ispitanik pomiče stopala brzo oko heksagona iz središta prema 6 strana (slika 2). Testom se mjeri brzina stopala kako se ispitanik usmjerava u jednom smjeru i vrši sunožne skokove, natrag, naprijed i u stranu. Heksagon je konstruiran na način da mu kutovi iznose 120° i svaka stranica je dužine 0,61 m. Prema vlastitom nahodjenju ispitanik započinje test sunožnim skokom iz središta prema stranici heksagona i što žurnije vrši skok natrag do središta. Svaki ispitanik ima tri pokušaja, a najbolji rezultat se uzima kao mjerilo, (Beekhuizen i sur., 2009).

Test agilnosti sveučilišta Illinois (Illinois agility test). Dužina polja za testiranje je 10 m, a širina (udaljenost od startne pozicije do ciljnih točaka) 5 m. Četiri čunja koriste se kao oznake startne pozicije, cilja i dvije točke okretanja, a preostala 4 čunja postavljaju se duž sredinu polja s jednakim razmakom između svakog (3.3.m). Ispitanici trebaju ležati na prsima s glavom prema startnoj liniji i rukama uz ramena. Na znak starta uključuje se štoperica, a ispitanik se ustaje i trči što je brže moguće unutar polja u naznačenom smjeru bez rušenja čunjeva. Brži od dva pokušaja se uzima kao valjani rezultat (slika3).

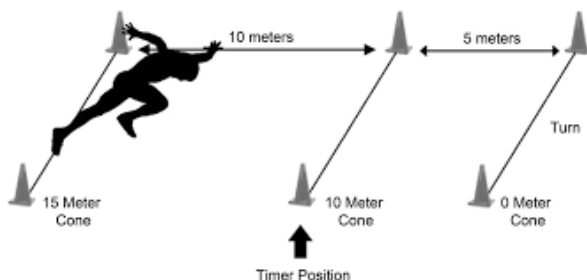


Slika 3: Test agilnosti sveučilišta Illinois **Slika 4:** 5-10-5 test (Conrad, 2014)

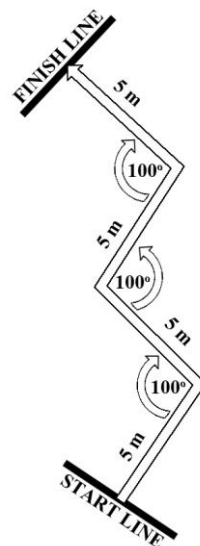
20 yardi schuffle test (5-10-5 test), prema Conrad (2014), ispitanik se nalazi na određenom središtu, između dvije linije koje su međusobno udaljene 10 jardi. Ispitanik trči na desno 5 jardi, dodiruje liniju desnom rukom i mijenja smjer, zatim trči 10 jardi na lijevu

stranu, dodiruje liniju lijevom rukom i mijenja smjer, te trči 5 jardi unatrag do središnje linije čime završava test (slika 4).

Test 505 kako je opisano u radu Perković i sur., (2011), ima slijedeće karakteristike: ispitanik je udaljen 10 m od crte pored koje stoji mjeritelj, a iza njega je na udaljenosti od 5 m označena crta (udaljena 15 m od linije sa koje starta ispitanik). Zadatak ispitanika je da maksimalno brzo protrči preko crte pored mjeritelja (koji u tom trenutku počinje mjeriti) te dotakne crtu na kojoj se okreće za 180 stupnjeva te ponovno protrči pored mjeritelja koji tad zaustavlja vrijeme (slika 5). Test se izvodi s okretom u lijevu (505L) i desnu (505D) stranu i to 2 puta, a kao rezultat se uzima bolja izvedba. Ovakvim načinom testiranja utvrđuju se sposobnosti okretanja za svaku nogu (Perković i sur., 2011).



Slika 5: Test 505 (Perković i sur., 2011)



Slika 6: Cik – cak test

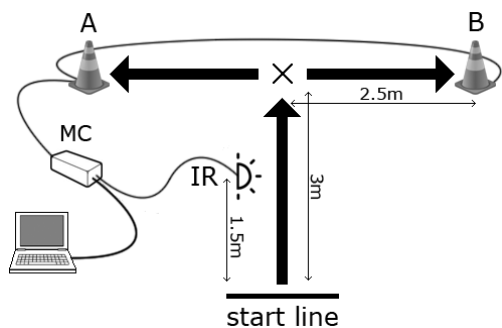
Cik - cak test (eng. zig – zag test) se prema Perković i sur., (2011) sastoji iz maksimalnog brzog trčanja staze ukupne duljine 20 m. Međutim staza nije pravocrtna nego je čine 4 dijela duga 5 m postavljena pod kutom od 100 (slika 6). Prilikom trčanja ispitanik mora obilaziti "zastavice" koje se na ovako postavljenom stazi udaljene od startne linije 5, 10 i 15m.

U sportskoj praksi postoje različite izmjene kod pojedinih testova prilagođene sportu u kojem se testiraju, npr. vaterpolo testovi u bazenu, testovi uz vođenje lopte kao specifična vrsta agilnosti itd.. Također, valja naglasiti kako testovi nisu univerzalni, tj. ako su izrazito pouzdani u npr. košarci ne znači da istovremeno vrijede i za nogomet. Problem koji se javlja kod svih navedenih testova je što ispitanici unaprijed znaju smjer kretanja na testu, samim tim mogu se prethodno pripremiti za zadanu kretnju npr. postavljanje lijeve ili desne noge kao odrazne, prilikom promjene smjera kretanja. Takvim testovima procjenjuje se isključivo fizička komponenta agilnosti („nereaktivna agilnost“), dok su misaoni procesi (percepcija, brzina reakcije...) potpuno zanemareni. U sportu je poznato kako je potrebno razmišljati, tj. prepoznati situaciju u igri i reagirati u pravom trenutku. Upravo u cilju

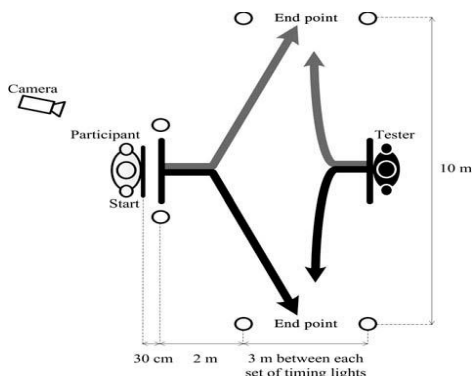
povezivanja „fizičke komponente“ i „misaonih procesa“, znanstvenici su osmislili nekoliko „reaktivnih“ testova koji će simulirati nepredvidljive uvjete sporta i na taj način usmjerili istraživanja agilnosti u sasvim drugom pravcu

Testovi reaktivne agilnosti

U osnovi „reaktivni“ testovi se ne razlikuju konstrukcijski od „nereaktivnih“, osnovna razlika je u uključivanju tehnologije u svrhu simuliranja vanjskog podražaja. **Specifični test reaktivne agilnosti u rukometu** prema Spasić i sur., (2015), obavlja se na polju za testiranje kako je prikazano na slici 7. Ispitanici počinju trčati od startne linije kada su spremni po izboru. Vrijeme počinje teći kada ispitanici presjeku infracrveni snop, nakon čega računalni program (mikro-kontroler) uključuje jednu od dvije svjetlosne diode koje su postavljene na čunjevima visine 30 cm (A i B). Ispitanik mora procijeniti na kojem je čunju upaljena svjetlosna dioda, dokoračnom tehnikom doći do tog čunja i dodirnuti vrh rukom, zatim se na isti način (dokoračno) vratiti (od čunja do točke X) i što brže trčati unatrag (od točke X do startne linije). Tada treba prijeći ili zakoračiti na startnu liniju s bilo kojom nogom i trčati ponovo u slijedećem pokušaju. Svaki put kada ispitanik presječe infracrveni snop, mikrokontroler pokrene uključivanje jedne od svjetlosnih dioda. Test se sastoji od tri ponavljanja i smatra se završenim kada ispitanik presiječe snop infracrvenih zraka nakon trčanja u trećem ponavljanju.



Slika 7: Specifični test reaktivne agilnosti

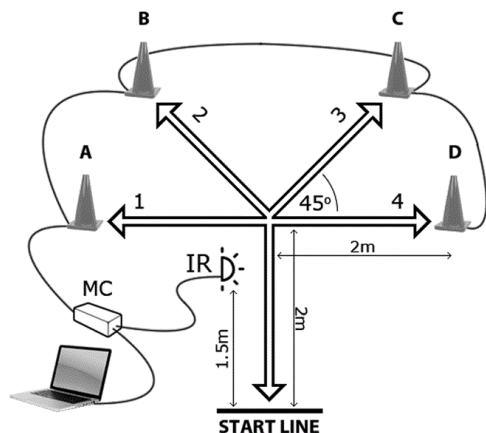


Slika 8: Test reaktivne agilnosti u rukometu
(Spasić i sur., 2015) (Scanlan et.al., 2014)

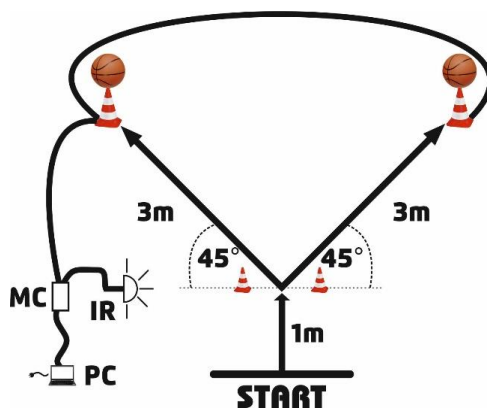
Test reaktivne agilnosti obavlja se s pomoću “HI SPEED” kamere, prema Scanlan i sur., (2014) koja je postavljena na udaljenosti od 5m iza startne linije kako bi se prikupili video podatci o svakom pokušaju. Za vrijeme testiranja, ispitanici odgovaraju na promjenu pokretanja i izmjene smjera koju uvjetuje ispitivač koji se nalazi 5 m ispred startne točke, prema ispitaniku. Ispitanici zauzimaju položaj visokog starta na startnoj poziciji, a vrijeme počinje teći kada ispitivač pokaže smjer u kojem se ispitanik treba kretati (pokret započinje u trenutku prekida kontakta stopala sa podlogom). Od ispitanika se očekuje da se kreću prema naprijed i onda bočno na lijevo ili desno u smjeru u kojem im pokaže ispitivač, a vrijeme prestaje u trenutku kada ispitanici dođu do rubnog dijela gdje senzori označavaju kraj (slika 8). Za vrijeme svakog pokušaja izvodi se jedan od 4 uvjeta: 1) korak naprijed s desnom nogom i promjena smjera u lijevo, 2) korak naprijed s lijevom nogom i promjena smjera u desno, 3) korak naprijed s desnom nogom i promjena smjera u

desno i 4) korak naprijed s lijevom nogom i promjena smjera u lijevo (Sheppard i sur., 2006). Uvjeti su prikazani nasumično u tri puta u ukupnom broju od 12 pokušaja. Ispitanicima su trebali reagirati na vanjski podražaj što je brže moguće te kretati se u smjeru kako je označavao ispitivač u zadanom vremenu. Vrijeme kretanja podrazumijeva interval od početnog pokreta uvjetovanog ispitivačem do trenutka dok ispitanici ne presijeku svjetlosni senzor na rubnim dijelovima. Vrijeme odluke se računa kao interval između signala koji je dao ispitivač do prvog uočenog pokreta ispitanika (Gabbett & Benton, 2009; Gabbett, Kelly i sur., 2008). Test se sastoji od trčanja naprijed 1.5m od startne linije gdje dolazi do promjene smjera. Nakon toga ispitanik dohvaća rubni dio koji se nalazi 2 m ispred i 5 m bočno od startne linije. Električni par svjetala nalazi se na kraju i početku na međusobnoj udaljenosti od 3 m.

Test reaktivne agilnosti izvodi se na polju kako je prikazano na slici 9, prema Sattler i sur., (2015). Ispitanici počinju trčati od startne linije kada su spremni po izboru. Vrijeme počinje teći kada ispitanik presiječe infracrveni snop, tada se upali jedna od lampica koja se nalazi na čunjevima visokim 30 cm koji su označeni A–D. Ispitanik mora uočiti na kojem čunju svijetli lampica i dotrčati do tog čunja, dodirnuti ga pri vrhu s bilo kojom rukom i što prije se vratiti na startnu liniju. Prilikom povratka na startnu liniju (pri ponovnom presijecanju infracrvenog snopa) svjetlo se gasi. Nakon toga idu na slijedeći pokušaj i svaki put kada ispitanik presiječe infracrveni snop, mikrokontroler aktivira jednu od lampica. Jedan pokušaj se sastoji od tri izvedbe i završen je kada ispitanik presječe infracrveni signal po obavljanju treće izvedbe. Najbolji rezultat od tri pokušaja uzima se kao konačni rezultat.



Slika 9: Test reaktivne agilnosti
(Sattler i sur., 2015)



Slika 10. Prikaz korištenog testa agilnosti
(Sattler i sur., 2015) i pravaca kretanja

METODE RADA

Uzorak ispitanika sastojao se od 12 juniorskih košarkaša koji se natječu u prvoj juniorskoj i drugoj Hrvatskoj košarkaškoj ligi-regija Centar. Trojica igrača se nalaze na širem spisku juniorske reprezentacije Hrvatske. Inicijalno i finalno mjerenje provodilo se u razmaku od 2 mjeseca. U tom razdoblju treninzi su se odvijali jednom dnevno s naglaskom na tehničke detalje, a vikendom se odigravala kontrolna utakmica. Korištene su varijable

POZ (poznati uzorak za testiranje nereaktivne agilnosti) i NEPO (nepoznati uzorak za testiranje reaktivne agilnosti).

Test koji smo koristili kako bi se testirala jednostavna košarkaška kretanja koju svi igrači u većoj ili manjoj mjeri izvode u igri bez obzira na poziciju na kojoj igraju je koncept testa koji se temelji na postojećem „Y“ testu, ali sa potpuno drugačijim pravilima kretanja, te je kao takav prilagođen košarkaškoj izvedbi (slika 10). Igrač kreće sa startne linije gdje nakon 1 m presijeca infracrveni snop, nakon čega se automatski uključuje svijetlo u jednom od dva čunja koji se međusobno nalaze pod kutom od 90 stupnjeva. Cilj je što brže doći do čunja koji svijetli, „izbiti“ loptu koja se nalazi na čunju visine 40 cm te korak-dokorak tehnikom vratiti se natrag i presjeći infracrveni snop. Igrač ne smije okretati leđa svjetlećem čunju prilikom povratka upravo iz razloga što se to u igri, u pravilu, ne izvodi zbog gubitka percepcije položaja lopte, pa se povratak vrši kretanjem korak-dokorak. Startna udaljenost od 1 m prije presijecanja snopa postavljena je iz razloga što se u igri faza odlučivanja događa uglavnom tijekom kretanja. Udaljenost od 3 m otprilike odgovara rasponu kretanja igrača u postavljenom napadu ili obrani, a test je samim tim i precizniji, jer bi kod veće dužine faktor umora značajno utjecao na rezultat. Kut od 45 stupnjeva u odnosu na početno kretanje smatra se idealnim jer se čunjevi nalaze unutar vidnog polja igrača, a ujedno su i dovoljno razmaknuti kako ne bi došlo do „pogađanja“. Test je proveden na košarkaškom terenu tj. na parketu, a ispitanici su koristili standardnu košarkašku opremu. Također, za daljnju statističku obradu uzet je najbolji rezultat koji je ispitanik postigao nakon tri pokušaja. Od parametara deskriptivne statistike korišteni su aritmetička sredina te minimalni i maksimalni rezultat. Za određivanje stupnja značajnosti promjena u aritmetičkim sredinama inicijalnog i finalnog mjerenja reaktivne i nereaktivne korišten je t-test. Za cjelokupnu obradu statističkih parametara korišten je program STATISTICA 12.

REZULTATI I RASPRAVA

Tablica 1. Deskriptivna statistika (*N* – broj ispitanika, *AS* – aritmetička sredina, *Min* – minimalan rezultat, *Max* – maksimalan rezultat)

	N	AS	Min	Max
POZ1	12	2,2175	2,02	2,42
POZ2	12	2,215	2,01	2,47
NEPO1	12	2,5775	2,37	2,78
NEPO2	12	2,41375	2,13	2,76
NEPO3	12	2,41125	2,12	2,87
POZ12	12	2,2	2,01	2,44
POZ22	12	2,18	2,06	2,37
NEPO12	12	2,563333	2,41	2,88
NEPO22	12	2,520833	2,26	2,88
NEPO32	12	2,475833	2,19	2,8

Iz tablice 1 vidljivo je da su ispitanici najbolje rezultate (najmanja vremena izvedbe) postizali u nereaktivnim testovima što je bilo i za očekivati jer su unaprijed poznavali pravce kretanja pa vrijeme odluke u kojem pravcu krenuti nije imalo utjecaja na rezultat. Interesantno je za primijetiti da je maksimalan rezultat u testu POZ22 bio jednak minimalnom rezultatu testa NEPO1, pa čak i manji od minimalnog u testu NEPO12. Razlog tome može biti u činjenici da se taj test izvodio neposredno nakon nereaktivnih testova, pa kada su se ispitanici „navikli“ na reaktivne testove (podigli razinu koncentracije i anticipacije), rezultati u reaktivnim testovima koji su slijedili bili su bolji. Rezultati testiranja značajnosti t-testa u tablici 2 pokazuju da ispitanici nisu u niti jednom od primijenjenih testova postigli značajniji napredak u rezultatima između inicijalnog i finalnog mjerenja. U testovima NEPO2 i NEPO3 ispitanici su u finalnom mjerenju postigli u prosjeku čak nešto lošiji rezultat dok uvidom u aritmetičke sredine ostalih testova vidimo da je u prosjeku ostvaren napredak. Kako bilo, razlike u niti jednom testu nisu statistički značajne što dovodi do zaključka da tretman (trening) kojem su košarkaši bili podvrgnuti tijekom 2 mjeseca nije dovoljan da bi se nešto promijenilo sa statusom agilnosti košarkaša, kako reaktivne tako i nereaktivne.

Tablica 2. Rezultati t-testa (AS – aritmetička sredina, N – broj ispitanika, t – vrijednost t-testa, p – razina značajnosti od 0,05)

	AS	N	t	p
POZ1	2,2175			
POZ12	2,2	12	1,276087	0,22821
POZ2	2,215			
POZ22	2,18	12	1,540925	0,151595
NEPO1	2,5775			
NEPO12	2,563333	12	0,536345	0,602398
NEPO2	2,41375			
NEPO22	2,4825	12	-2,3221	0,053229
NEPO3	2,41125			
NEPO32	2,43125	12	-0,5	0,632407

Valja napomenuti kako je uzorak ispitanika bio malen i kako je to jedan od mogućih uzroka male razine značajnosti promjena u aritmetičkim sredinama, te bi stoga naredna istraživanja trebalo provesti na većem uzorku ispitanika kako bi se dobile preciznije informacije o utjecaju ove vrste treninga na promjene u reaktivnoj i nereaktivnoj agilnosti. S druge strane, trening nije uključivao nikakve specifične vježbe koje bi ciljano razvijale agilnost što je i bio cilj rada, pa stoga nije ni za očekivati da će se nekakve značajne promjene dogoditi u statusu razine agilnosti kod ove grupe ispitanika.

ZAKLJUČAK

Istraživanje je provedeno u skladu s ciljem istraživanja. Nikakve značajne razlike nisu uočene u statusu reaktivne ni nereaktivne agilnosti košarkaša juniora nakon 2 mjeseca treniranja košarke bez ciljanog utjecaja na razvoj agilnosti. Da se zaključiti kako u tako kratkom vremenu ispitivanja ni ne može doći do značajne promjene agilnosti, kako reaktivne tako i nereaktivne, pogotovo ako se uzme u obzir da se agilnost nije trenirala na specifičan način. U budućim istraživanjima trebalo bi povećati uzorak ispitanika kako bi se dobili vjerodostojniji podaci pa tek onda pristupiti istraživanju razvoja agilnosti pomoću ciljanih vježbi.

LITERATURA

- Beekhuizen, K., Davis, M., Kolber, M., and Cheng, MS. (2009). Test-retest reliability and minimal detectable change of the hexagon agility test. *J Strength Cond Res.* 23(7):2167-2171.
- Conrad, B., (2014) The Biomechanics of Basketball Agility, Sport Research Review, Issue 01, Spring 2014, Nike, inc.
- Gabbett T., Benton D. (2009) Reactive agility of rugby league players. *Journal of Science and Medicine in Sport* 12, 212-214.
- Gabbett, T.J., Kelly, J.N., Sheppard, J.M. (2008). Speed, change of direction speed, and reactive agility of rugby league players. *Strength Cond Res.* 22(1):174-181.
- Kaplan, T, Erkmén, N, and Taskin, H. (2009). The evaluation of the running speed and agility performance in professional and amateur soccer players. *J Strength Cond Res.* 23(3): 774-778.
- Metikos, D., Markovic, G., Prot, F., i Jukić, I. (2003). Latent structure of agility obtained by a battery of tests. *Kineziologija*, 35(1) 14-29.
- Pauole, K., Madole, K., Garhammer, J., Lacourse, M., Rozenek, R. (2000) Reliability and Validity of the T-Test as a Measure of Agility, Leg Power, and Leg Speed in College-Aged Men and Women, *Journal of Strength and Conditioning Research*, 14(4), 443–450, National Strength & Conditioning Association
- Perković, L., Damjanović, I., Kuran, Z. (2011) Ovisi li agilnost o ravnoteži?, 9. godišnja međunarodna konferencija KONDICIJSKA PRIPREMA SPORTAŠA, Zagreb, 25. i 26. veljače.
- T. Reilly , A. M. Williams , A. Nevill, A. Franks (2000). A multidisciplinary approach to talent identification in soccer. *Journal of Sports Sciences.* 18: 695-702.
- Sattler, T., Sekulić, D., Spasić, M., Perić, M., Krolo, A., Uljević, O., Kondrič, M. (2015). Analysis of the Association Between Motor and Anthropometric Variables with Change of Direction Speed and Reactive Agility Performance, *Journal of Human Kinetics*, 47, 137-145.
- Scanlan, A., Humphries, B., Tucker, S.P., Dalbo, V. (2014). The influence of physical and cognitive factors on reactive agility performance in men basketball players, *Journal of Sports Sciences*, 32 (4), 367-374.
- Sheppard, JM.Young, WB. (2006). Agility literature review: classifications, training and testing, *J Sports Sci.* 24 (9), 919-32.
- Spasić, M. (2013). Morfološki i biomotorički prediktori agilnosti u pubertetu. (Doktorski rad). Split: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu.

- Spasić, M., Krolo, A., Zenić, N., Delextrat, A., Sekulić, 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.
- Trninić, S. (2006.) *Selekcija, priprema i vođenje košarkaša i momčadi*, Zagreb: VICTA-Marko.

WHETHER THE CLASSIC BASKETBALL TRAINING AFFECTS AGILITY?

Miodrag Spasić¹, Ognjen Uljević¹, Luka Jelaska²

¹Faculty of Kinesiology University of Split,

²Basketball club Rudeš - Zagreb

Abstract: *Reactive agility has been assessed as one of the most important factors in the game and numerous studies point to the importance of analyzing the (reactive) agility. Aim of the paper is to analyze the changes in occurring reactive and non reactive agility in basketball after two months of training basketball. In order to better understand the context of the case studies, in paper describes tests not reactive agility and then reactive agility test. Results show that the applied type of training does not lead to significant changes in any of the species agility.*

Key words: *agility, testing, basketball*



Osmo međunarodna konferencija
8th International Conference on
SPORTSKE NAUKE I ZDRAVLJE
Sports Science and Health
Banja Luka, 16. 3. 2018.



UDK 796.01/.09:572.512

Kratko saopštenje

RAZLIKA U FAKTORIMA DJELATNIČKIH PERFORMANSI U SPORTU

Damir Ahmić¹, Osmo Bajrić², Meho Hrnjak³

¹ Edukacijski fakultet Univerziteta u Travniku, BiH

² Panevropski Univerzitet „Apeiron“ Banja Luka, BiH

³ Mješovita srednja tehnička škola, Travnik, BiH

Sažetak: U ovom istraživanju, ispitano je 45 ispitanika, odnosno po tri osobe iz svakog kluba. Uzorak istraživanja jesu administrativni kadar u klubovima, a to su predsjednici, vlasnici, menadžeri. Ovo istraživanje je urađeno na uzorku od petnaest klubova, po pet klubova iz košarke, nogometa i rukometa. Rezultati su pokazali razliku faktora performansi djelatnika u odnosu na vrstu sporta. Na osnovu dobijenih rezultata, vidi se da postoji statistički značajna razlika u deset varijabli faktora performansi sportskog djelatnika. Takođe, ovi rezultati mogu da nam budu oslonac za dalji rad na terenu u sportskim klubovima. Analiziranjem faktora performansi sportskih djelatnika, dobijamo uvodne smjernice u početni program rada jednog kluba.

Ključne riječi: Performanse, klub, razlika, djelatnik.

UVOD

Najbolje vođe tima sposobni su navesti svakoga da prihvati zajednički osjećaj poslanja, ciljeve i zadaću tima kao svoje osobno poslanje. Sposobnost artikulacije uvjerljive vizije koja služi kao pokretačka snaga skupine možda je upravo najvažniji doprinos dobrog vođe tima. Karizmatični vođa može održavati tim kada sve ostalo propadne.

S obzirom na veliku složenost ove djelatnosti u integralnom sistemu, shodno tome ne postoji ni jednostavnost u njenom definisanju. Iz tih razloga se organizaciona struktura najčešće prikazuje u obliku šema ili crteža, u kojima se prikazuju organi upravljanja po hijerarhiji, podjela zadataka i nadležnosti po dijelovima, posmatrano sa aspekta vertikalnog i horizontalnog nivoa, njihove međusobne povezanosti i uslovljenosti.

Sportski menadžment podrazumijeva “proces organiziranja ili upravljanja sportom ili sportskom organizacijom radi ostvarivanja sportskih i drugih ciljeva uz racionalno korištenje ograničenih resursa.” (Bartoluci 2002., citirano u Bartoluci, 2003.:154).

Pojam menadžmenta ljudskih resursa (Human Resource Management) u svijetu posljednjih godina sve više zamjenjuje pojam kadrova (personal) u gotovo svim organizacionim oblicima i funkcijama upravljanja tehnološkim procesima različitih sfera rada. Do toga je došlo zato što personalna funkcija, kao i njen pandan kadrovska, nije bila poslovna funkcija integrisana u cjelokupno poslovanje, niti usmjerena na probleme

produktivnosti, ekonomske uspješnosti, razvoja poslovanja i organizacije, što konkretno znači, da su se pretežno bavili ljudima, a ne poslovanjem. Shodno tome, ljudi, ljudski potencijali, odnosno menadžment ljudskih resursa sve se više konstituiše kao poseban predmet istraživanja, obrazovanja i načina poslovanja.

Izbor organizacione strukture zavisi i od karakteristika, odnosno parametara koje svaka ponuđena organizaciona struktura ima, a one mogu biti: osnovni koordinacioni mehanizmi, metode koordinacije, ključne strukture ljudskog rada, tip vertikalne koordinacije, posebno decentralizacije, stepen korištenja horizontalne koordinacije, koncentracije moći u jednom dijelu organizacije, tipa departmentalizacije i dr. Menadžment, koji je i odgovoran za izbor najcijelishodnije organizacione strukture, prema mišljenju mnogih priznatih autora, ima najmanje četiri dileme pred sobom prilikom odlučivanja za jednu od mnogih varijanti, koje bi, smatramo, mogle da se odnose na ustrojstvo organizacione strukture sportske organizacije (Gomez, Opazo, Marti, 2007). Na osnovu ovih parametara, ovaj rad ukazuje kakva je razlika u sistemu vrijednovanja faktora performansi sportskog djelatnika u odnosu na vrstu sporta, koji su bitan čionilac za odabir djelatnika za sistem funkcionisanja kluba i njegovu organizacionu strukturu.

METODE RADA

Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika je administrativni kadar u sportskim klubovima, a to su predsjednici, vlasnici, menadžeri. U sklopu ovog istraživanja, ispitano je 45 ispitanika, odnosno po tri osobe iz svakog kluba. Ovo istraživanje je urađeno na uzorku od petnaest klubova, po pet klubova iz košarke, nogometa i rukometa.

Uzorak varijabli

Upitnik sadrži pitanja, koja su predstavljena u sekvence koja se odnose na faktore performansi djelatnika u sportu.

METODE OBRADE PODATAKA

Obrada podataka je urađena u SPSS programu i za dobijene podatke se koristila deskriptivna i komparativna statistika. Za utvrđivanje razlika između grupa u kojima je po kriterijima uzorak ispitanika podijeljen u tri grupe, korišten je Kruskal-wallis test.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

U tabeli 1 prikazana je razlika u deset primjenjenih varijabli koje predstavljaju performanse sportskih djelatnika u odnosu vrstu kluba, podjeljene u tri sporta-grupe. Prva grupa-košarka, druga grupa-nogomet i treća grupa-rukomet. Rezultati pokazuju da postoje statističke značajne razlike u četiri varijable i to: poznavanje posla, zainteresovanost na poslu, privrženost klubu i mogućnost napredovanja i razvitak.

Tabela 1. Razlike u faktorima djelatničkih performansi

	Karakterne osobine	Stručnost	Poznavanje posla	Zainteresiranost na poslu	Privrženost klubu	Kvalitet rada	Kvantitet rada	Radna energija i kondicija	Sposobnost shvaćanja i prosuđivanja	Mogućnost napredovanja i razvitak
Chi-Square	2,933	3,968	8,297	7,333	7,811	2,764	4,877	1,848	,809	6,118
df	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	,231	,138	,016	,026	,020	,251	,087	,397	,667	,047

Kruskal-wallis test.

U tabeli 2 prikazane su varijable koje su pokazale statističku značajnost, gdje najveću vrijednost (Mean Rank) u varijabli „Poznavanje posla“ ima prva i druga grupa ispitanika, u varijabli „Zainteresovanost na poslu“ najveću vrijednost (Mean Rank) ima druga grupa ispitanika, u varijabli „Privrženost klubu“ najveću vrijednost (Mean Rank) ima druga grupa ispitanika i u varijabli „Mogućnost napredovanja i razvitak“ najveću vrijednost (Mean Rank) ima treća grupa ispitanika. Ovdje se može konstatovati da sistem volje koji za sobom nosi sve ove segmente koji su dali razliku, bitan je faktor za performanse sportskog djelatnika.

Mean Rank**Tabela 2.** Srednja vrijednost ispitivačkih grupa

Ranks			
	Grupe	N	Mean Rank
Karakterne osobine	1	15	25,10
	2	15	25,10
	3	15	18,80
	Total	45	
Stručnost	1	15	27,20
	2	15	23,30
	3	15	18,50
	Total	45	
Poznavanje posla	1	15	26,30
	2	15	26,30
	3	15	16,40
	Total	45	
Zainteresiranost na poslu	1	15	23,00
	2	15	27,50
	3	15	18,50

	Total	45	
Privrženost klubu	1	15	20,00
	2	15	29,00
	3	15	20,00
	Total	45	
Kvalitet rada	1	15	20,90
	2	15	27,20
	3	15	20,90
	Total	45	
Kvantitet rada	1	15	17,30
	2	15	25,70
	3	15	26,00
	Total	45	
Radna energija i kondicija	1	15	20,60
	2	15	26,30
	3	15	22,10
	Total	45	
Sposobnost shvaćanja i prosuđivanja	1	15	23,30
	2	15	24,80
	3	15	20,90
	Total	45	
Mogućnost napredovanja i razvitak	1	15	17,60
	2	15	23,60
	3	15	27,80
	Total	45	

Mean Rank

U tabeli 3 prikazana je razlika u dodatnih deset primjenjenih varijabli koje predstavljaju performanse sportskih djelatnika u odnosu vrstu kluba, podjeljene u tri sporta-grupe. Prva grupa-košarka, druga grupa-nogomet i treća grupa-rukomet. Rezultati pokazuju da postoje statističke značajne razlike u šest varijabli i to: samopouzdanost, kooperativnost, prilagodljivost u situacijama, odgovornost na poslu, ponašanje i komunikativnost.

Tabela 3. Razlike u faktorima djelatničkih performansi

	Samo- stalnost u poslu	Samopo- uzdanost	Koopera- tivnost	Društve- nost	Prilagod- ljivost u situa- cijama	Inicija- tivnost u djelovanju	Odgovor- nost na poslu	Discipli- niranost	Pona- šanje	Komuni- kativnost
Chi-Square	4,889	11,000	6,844	4,358	18,586	1,206	8,000	0,000	7,040	12,777
df	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	,087	,004	,033	,113	,000	,547	,018	1,000	,030	,002

Kruskal-wallis test.

U tabeli 4 prikazane su varijable koja su pokazale statističku značajnost, gdje najveću vrijednost (Mean Rank) u svim varijablama ima druga grupa ispitanika, dok u varijabli „Ponašanje“ identičnu vrijednost (Mean Rank) kao i druga grupa ispitanika ima treća grupa ispitanika. Ovdje se može konstatovati da sistem snalažljivosti koji za sobom nosi sve ove segmente koji su dali razliku, bitan je faktor za unapređenje u radu dobrog sportskog djelatnika.

Tabela 4. Srednja vrijednost ispitivačkih grupa

Ranks			
	Grupe	N	Mean Rank
Samostalnost u poslu	1	15	23,00
	2	15	27,50
	3	15	18,50
	Total	45	
Samopouzdanost	1	15	21,50
	2	15	30,50
	3	15	17,00
	Total	45	
Kooperativnost	1	15	18,80
	2	15	29,30
	3	15	20,90
	Total	45	
Društvenost	1	15	21,80
	2	15	27,80
	3	15	19,40
	Total	45	
Prilagodljivost u situacijama	1	15	15,80
	2	15	33,50

	3	15	19,70
	Total	45	
Inicijativnost u djelovanju	1	15	22,40
	2	15	25,70
	3	15	20,90
	Total	45	
Odgovornost na poslu	1	15	20,00
	2	15	29,00
	3	15	20,00
	Total	45	
Discipliniranost	1	15	23,00
	2	15	23,00
	3	15	23,00
	Total	45	
Ponašanje	1	15	17,00
	2	15	26,00
	3	15	26,00
	Total	45	
Komunikativnost	1	15	16,40
	2	15	30,50
	3	15	22,10
	Total	45	

Mean Rank**ZAKLJUČAK**

Ovo istraživanje je rađeno na uzorku od petnaest klubova, po pet klubova iz košarke, nogometa i rukometa. Uzorak istraživanja jesu administrativni kadar u klubovima, a to su predsjednici, rukovoditelji, vlasnici, menadžeri i glavni treneri. Na osnovu dobijenih rezultata, vidi se da postoje statistički značajna razlika u deset varijabli faktora perfomansi sportskog djelatnika. Rezultati su pokazali i razliku u odnosu na vrstu sporta. Podaci dobijeni u ovom istraživanju, praktično mogu da se primjenjuju kao vodilja za uspješan odabir sportskih djelatnika u jednom sportskom klubu. Analiziranjem perfomansi sportskih djelatnika je uvod u početni projektni rad jednog kluba. Poseban osvrt je dat na komparaciji rezultata kada su pitanju vrste sporta, gdje se može uporediti razlika rezultata koje mogu imati poseban značaj za analizu određenih parametara.

LITARATURA

- Biberović, A., Ahmić, D. (2009). *Sportski menadžment*. Tuzla
- Bartoluci, M. (2003). *Ekonomika i menadžment sporta*. Zagreb: Informator
- Beauchamp, M.R., Eys, M.A., (2007.) *Group Dynamics in Exercise and Sport Psychology - Contemporary themes*, Routledge
- Balaban N., Ristić Ž., (2013.) *Upravljanje performansom*, Univerzitet Novi Sad, Novi Sad
- Carter, N., Klein, R., & Day, P., How organisations measure success: the use of performance indicators in government, London, (1995).
- Gomez, Opazo, Marti, *Structural Characteristics of Sport Organizations*, Barcelona, 2007.
- Robert Huber, Performance measurement in der forschung und entwicklung, Deutscher Universitätsverlag Publication, UK (2002.)
- Robbins S. (2005). *Essentials of Organizational Behavior*, Pearson Prentice Hall, New Jersey
- Spector P. (2008). *Industrial and Organizational Psychology*, Library of Congress Cataloging in Publication Data, New Jersey
- Sikavica, P., Novak, M. (1999). *Poslovna organizacija*. Zagreb: Informator.
- Schneider, B., Smith D. B. (2004). *Personality and Organizations*, LAWRENCE ERLBAUM ASSOCIATES, PUBLISHERS

DIFFERENCE IN ACTORS OF WORK PERFORMANCE PERFORMANCE IN SPORT

Damir Ahmic¹, Osmo Bajric², Meho Hrnjak³

¹ Faculty of Education, University of Travnik, Bosnia and Herzegovina

² Pan-European University "Aperion", Faculty of Sports Sciences, Banja Luka, Bosnia and Herzegovina

³ Comprehensive Technical High School, Travnik, in Travnik, Bosnia and Herzegovina

Summary: In this study, 45 examinees, or three people from each club, were examined. The research sample is the administrative staff in the clubs, which are the presidents, owners, managers. This research was done on a sample of fifteen clubs, five clubs from basketball, football and handball. The results showed the difference in the factor of the employees' performance in relation to the type of sport. On the basis of the obtained results, it can be seen that there is a statistically significant difference in the ten variables of the factors performance of the sportsman. Also, these results can be our backbone for further field work in sports clubs. By analyzing the factors of performance of sports workers, we get introductory guidelines in the initial program of work of one club.

Keywords: Performanse, club, difference, employee.



Osma međunarodna konferencija
8th International Conference on
SPORTSKE NAUKE I ZDRAVLJE
Sports Science and Health
Banja Luka, 16. 3. 2018.



UDK 572:796.01/.09

Stručni članak

PRIMJENA IZOKINETIČKE DIJAGNOSTIKE U SVRHU UTVRĐIVANJA STANJA FUNKCIJE MIŠIĆA I ZGLOBOVA I MIŠIĆNE PRIPREME SPORTISTA

Branimir Mikić¹, Osmo Bajrić², Nihad Selimović¹, Jasmin Hrnjić¹, Vladimir Ivanek³

¹Edukacijski fakultet Univerziteta u Travniku, BiH, branutuzla@gmail.com

²Fakultet sportskih nauka Panevropskog Univerziteta „Apeiron“ Banja Luka, BiH

³FPMOZ Sveučilište u Mostaru, BiH

Sažetak: Izokinetička dijagnostika predstavlja postupak mjerenja parametara mišićno-koštanog sistema. Izokinetičko testiranje predstavlja ispitivanje funkcionalnih parametara mišića i zglobova u aktivnom pokretu i realnom vremenu u odnosu na uzrast, pol, tjelesnu težinu, svakodnevnu sportsku aktivnost i individualne potrebe. Izokinetički uređaj omogućava testiranom sportisti razvijanje maksimalne sile tokom cijelog obima pokreta uz prilagođavanje otpora na bol ili zamor, zbog čega se prilikom mjerenja ne može pojaviti preopterećenje mišića ili zglobnih struktura. Izokinetička vježba je jedini način vježbe, gdje su mišići opterećeni maksimalno kroz cijelu amplitudu pokreta. Izokinetika se primjenjuje u svrhu mjerenja – dijagnostike, vježbanja – treninga i rehabilitacije. Ono što je bitno za izokinetički pokret jeste da subjekt nikad nije suprotstavljen otporu, koji ne može savladati, jer je otpor cijelo vrijeme jednak primijenjenoj sili. To znači da je izokinetički trening siguran.

Izokinetička dijagnostika koristi se u sportskom treningu u svrhu utvrđivanja inicijalnog stanja, utvrđivanja trenutnih efekata provedenog programa i utvrđivanja dugoročnih efekata programa vježbanja. Izokinetička dijagnostika je od izuzetne važnosti za pravovremeno otkrivanje mišićnih disbalansa karakterističnih za većinu sportista. Analizom se utvrđuje stepen i oblik disfunkcije ispitivanog segmenta i biomehaničke cjeline. Analiza testa je nacrt terapeuta ili treneru za rehabilitacijski ili trenažni postupak. Izokinetički postupak enormno skraćuje vrijeme korekcije disfunkcije, rehabilitacije i odsustva iz procesa treninga te smanjuje rizik od povreda.

Ključne riječi: izokinetika, mišići, trening, rehabilitacija, mjerenje

UVOD

Povećana aktivnost, kao glavna karakteristika svih oblika kinezioloških aktivnosti (sportsko vaspitanje, takmičarsko – selektivni sport, sportska rekreacija, invalidni sport) ima važan uticaj na zdravstveno stanje vježbača, razvoj i usavršavanje antropoloških dimenzija, ali predstavlja u određenoj mjeri i rizik za narušavanje zdravlja i nastanak povreda. Postupci u procesu vježbanja moraju postati krajnje racionalni i bazirati se na naučno istraživačkom radu. Trening opterećenja je projektovan tako da što više utiče na

mišićnu hipertrofiju, otpornost, snagu i povećanje sportskih mogućnosti. Propisivanje trenažnih vježbi za moć (snagu) mora biti usmjereno ka poboljšanju jačine i funkcije tkiva i samim time ka preveniranju povreda, bržoj rehabilitaciji povreda te smanjenju broja negativnih posljedica istih (Mikić i Bašinac, 2012). U praksi se često postavlja pitanje kako objektivno utvrditi stanje funkcije mišića i zglobova prema individualnim specifičnostima i potrebama vježbača? Odgovor na ovo pitanje nam daje izokinetika.

Koncept izokinetičke dijagnostike, koju su postavili kasnih šezdesetih godina prošlog vijeka Hislop i Perrine (1967), čine poznati zakoni fizike i mehanike o kretanju tijela u prostoru, anatomija i fiziologija aktivnih dijelova aparata za kretanje (posebno mišića i zglobova) te pravila antropometrijskih i biomehaničkih odnosa dijelova kinetičkog lanca. Pri mjerenju (testiranju) ili vježbanju izokinetički dinamometar – sistem (mjerač momenta sile) je uređaj koji dopušta voljnu mišićnu kontrakciju u različitim uslovima brzina kretanja u zglobovima (Kazazović i Kozić, 2008). Ovakav se način mogućeg kretanja razlikuje od ostalih vrsta uređaja kod kojih se brzina u zglobu mijenja za vrijeme kretanja. Izokinetički dinamometar omogućava korisniku da razvije maksimalnu silu (moment) za vrijeme cijelog obima kretanja zgloba pri čemu se ne može javiti preopterećenje mišića i zglobnih struktura zbog akomodacije otpora na bol ili zamor posebno na većim brzinama. Analizom izokinetičkih testova obučeni ispitivač može utvrditi razne rizike mogućih poremećaja ili povreda, a prije razvoja subjektivnih simptoma. Pri tome, svakako, treba naglasiti značenje procjene odnosa agonista i antagonista, kao jednog od glavnih pokazatelja stabilnosti zgloba ili rizika povreda zglobnih struktura i pojave simptoma prenaprezanja (Pećina, 1992). Izokinetički testovi omogućavaju objektivni i detaljni uvid u proces razvoja sindroma prenaprezanja, a rana dijagnostika prevenciju i brzo uklanjanje osnovnih uzroka, što je do sada bilo jedan od najvećih dijagnostičkih problema pokreta, komparativnih odnosa parametara ispitivanih mišićnih grupa i bilateralnih odnosa ekstremiteta.

Cilj ovog rada je prikazati primjenu izokinetičke dijagnostike u cilju utvrđivanja stanja funkcije mišića i zglobova i mišićne pripreme sportista.

KARAKTERISTIKE IZOKINETIČKIH SISTEMA

Izokinetičkim sistemom moguće je testiranje svih dijelova lokomotornog sistema, gornjih i donjih ekstremiteta i torakolumbalnog dijela kičmenog stuba, stopala, uz izuzetak prstiju šake i stopala te vratnog dijela kičmenog stuba. Svaki savremeni izokinetički sistem obavezno čini izokinetički dinamometar (robotski elektronički), kao ključni dio za kontrolu pokreta. Izokinetički instrumentarij posjeduje kompjuterski sistem za bilježenje i obradu izmjerenih parametara s bazama podataka potrebnim za kompletnu analizu rezultata. Tu se nalazi i višenamjensko postolje - stol za optimalno pozicioniranje ispitanika i pripadajućeg pribora.

Ključni parametri aktivnog pokreta koji se testiraju *izokinetičkim testom*:

- Snaga mišićne grupe agonista i antagonista u pokretu u odnosu na tjelesnu težinu
- Raspored snaga obje mišićne grupe tokom punog obima pokreta (ROM-a),
- Tačka maksimalne snage obje mišićne grupe u obimu pokreta (ROM-a),
- Proporcija odnosa snaga agonista i antagonista disbalans

- Količinu ostvarenog rada svake mišićne grupe u vremenu i obimu pokreta (ROM-a)
- Brzina razvoja maksimalne snage svake mišićne grupe – eksplozivnost
- Radna izdržljivost svake mišićne grupe
- Razlike u snazi i radnom učinku između zdrave i oštećene strane

Nakon kompjutorske obrade testa rezultati se analiziraju prema standardima za dob, spol, učestalost aktivnosti, fizičke i ergonomske potrebe osobe. Analizom se utvrđuje stepen i oblik disfunkcije ispitanog segmenta i biomehaničke cjeline. Analiza testa je nacrt terapeutu ili treneru za trenažni ili rehabilitacioni postupak.

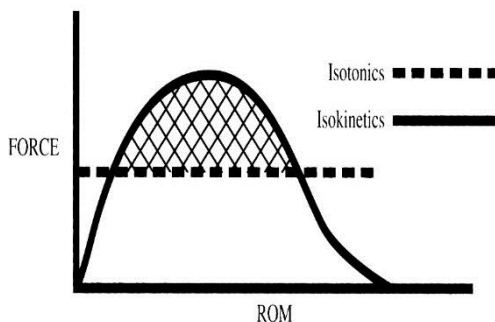


Slika 1. Izokinetičko testiranje

METODOLOGIJA IZOKINETIČKE DIJAGNOSTIKE

Izokinetička dijagnostika predstavlja postupak mjerenja parametara mišićno-koštanog sistema. Izokinetika se primjenjuje u svrhu mjerenja – dijagnostike, vježbanja – treninga i rehabilitacije. Izokinetičko testiranje predstavlja ispitivanje funkcionalnih parametara mišića i zglobova u aktivnom pokretu i realnom vremenu u odnosu na uzrast, pol, tjelesnu težinu, svakodnevnu sportsku aktivnost i individualne potrebe. Izokinetički uređaj omogućava testiranom sportisti razvijanje maksimalne sile tokom cijelog obima pokreta uz prilagođavanje otpora na bol ili zamor, zbog čega se prilikom mjerenja ne može pojaviti preopterećenje mišića ili zglobnih struktura. Izokinetička vježba je jedini način vježbe, gdje su mišići opterećeni maksimalno kroz cijelu amplitudu pokreta. Izokinetički pokret se karakteriše konstantnom brzinom sa promjenljivim otporom, za razliku od izotoničnog pokreta koji se karakteriše promjenljivom brzinom i konstantnim otporom. Izokinetički trening znači da se vježba izvodi sa stalnom brzinom (bilo gdje od 1 S do 1000 S) i sa promjenljivim otporom.

Promjenljivost otpora znači, da je izokinetička vježba jedini način opterećivanja mišića do njegove maksimalne sile u svakoj tački amplitude pokreta (ROM - Range of Motion). Otpor se usput mijenja, tako da tačno odgovara primjenjenoj sili sportaša u svakoj tački amplitude pokreta (Dervišević, 2008).



Usporedba izokinetične i izotonične vježbe. Puna crta prikazuje silu kod izokinetične kontrakcije, isprekidana kod izotonične. Mrežasto područje između krivulja je potencijal izokinetične vježbe, što sa izotoničnom vježbom teško dostižemo.

Ono što je bitno za izokinetički pokret jeste da subjekt nikad nije suprotstavljen otporu, koji ne može savladati, jer je otpor cijelo vrijeme jednak primjenjenoj sili. To znači da je izokinetički trening siguran.

Zašto je izokinetički test najbolji?

- Omogućava izolaciju mišićnih grupa;
- Radi se o specifičnom tipu kontrakcije;
- Pokazuje nam gdje u amplitudi pokreta (ROM-u) dolazi do padanja snage;
- Objektivno, sigurno, ponovljivo;
- Omogućava kliničko praćenje;
- Siguran.

Što se tiče osjetljivosti ove mjerne metode možemo konstatovati da se izokinetičkim testom verifikuju promjene parametara već od 1% odstupanja od očekivanih vrijednosti. Kod najsloženijih klasičnih tehnika korištenih do izokinetičkih testova isti poremećaji (odstupanja) se verifikuju tek iznad 30% odstupanja.

Disbalans ili deficit - % disbalansa/rizik povrede

- do 10% bez posebnog rizika;
- do 20% moguća oštećenja;
- od 20% značajno povećan rizik povrede i oštećenja;
- 30% i više nedvosmisleni rizik povrede ili oštećenja.

Sa medicinskog aspekta izokinetika predstavlja vrlo važan dio u terapijskim vježbovnim programima, jer omogućava kontrolisanu terapijsku vježbu (sigurno!!!), ujedno nudi cjelovitu mogućnost ocjene mišićnog stanja i sa tim usmjerenu vježbu za otklanjanje mogućih nesrazmjera (snaga, neuromišićne aktivacija, propriocepcija...). Izokinetička rehabilitacija se primjenjuje kod svih povreda i oštećenja sistema za kretanje, a posebno kod svakog pojedinca kod kojeg je testiranjem ustanovljena slabost određene mišićne grupe. Analizom se utvrđuje stepen i oblik disfunkcije ispitivanog segmenta i biomehaničke cjeline.

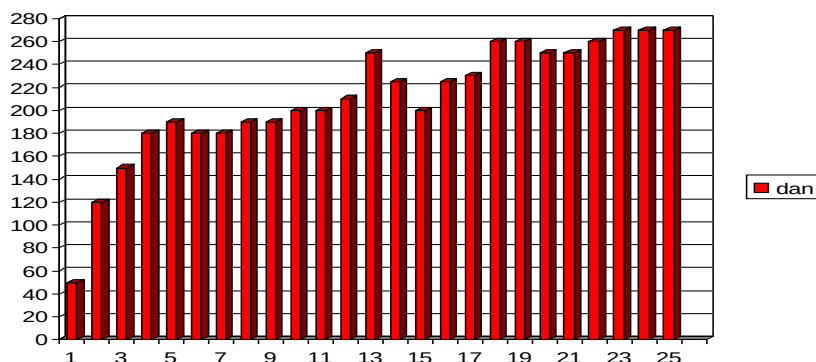
Izokinetička dijagnostika osigurava:

- Objektivan, detaljan i dokumentovan prikaz funkcije mišića i zglobova;
- Rano otkrivanje poremećaja koji vodi do oštećenja mišića i zglobova;
- Detaljan plan za ciljano i uzročno vježbanje, liječenje i trening.
- Svaka rehabilitacija trebala bi započeti i završiti izokinetičkim ispitivanjem određenog segmenta.

Izokinetička rehabilitacija:

- Ciljano i cjelovito otklanjanje disfunkcije mišića i zglobova;
- Višekratno skraćuje liječenje i oporavak 5 do 8 puta;
- Osigurava dugotrajno održanje postignutih rezultata 2 do 4 godine;
- Izokinetičke vježbe trebaju biti završni dio rehabilitacije.

Pacijent: M. B.	14. G.	Sport: odbojka
Dg: Chondromalatio patellae dex.	Napomena: imobilizacija gips longeta 3 tjedna	
	instabil. gen.bill.	
Program:	Cybex izokinetika KT 2	
Ukupno tretmana:	25	
Snaga na početku:	50 Nm	
Snaga na kraju:	270 Nm	
Ostvareno povećanje snage %:	540 %	
Prosječno dnevno povećanje%:	21,60 %	



Slika 3. Porast snage m. quadricepsa tokom izokinetičke rehabilitacije (Kupalja i sar., 2001)

Analiza testa je nacrt terapeutu ili treneru za trenažni ili terapijski postupak. Izokinetički postupak enormno skraćuje vrijeme korekcije disfunkcije, rehabilitacije i odsustva iz trenažnog procesa sportiste, te smanjenje rizika od povrede.

Izokinetička dijagnostika koristi se u sportskom treningu u svrhu utvrđivanja inicijalnog stanja, utvrđivanja trenutnih efekata provedenog programa i utvrđivanja dugoročnih efekata programa vježbanja. Povezanost izokinetičkog uređaja sa računarom u kojem se pohranjuju svi podaci o ispitivanom pojedincu (baza podataka), omogućava egzaktno praćenje i bilježenje promjena pod uticajem programa vježbanja u trenutku izvođenja testa te moguće poređenje rezultata testiranog pojedinca s očekivanom normom.

Izokinetičku dijagnostiku karakterišu određeni ciljevi:

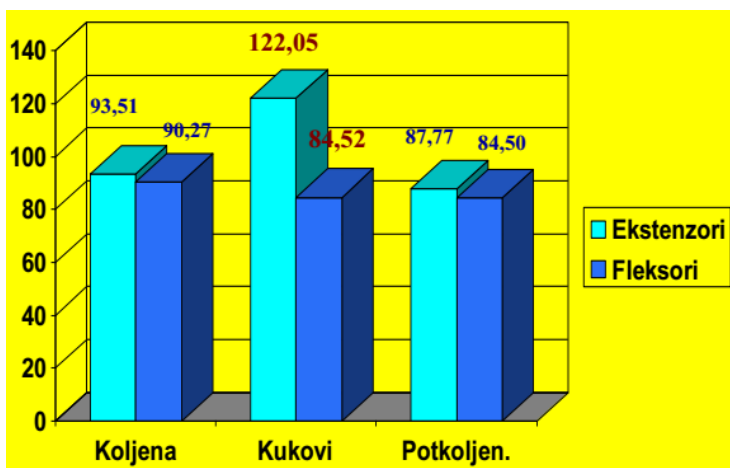
- Identifikacija i analiza deficita između ekstremiteta te uklanjanje njihovih uzroka;

- Upoređivanje bilateralnih mišićnih grupa;
- Prevencija od povreda;
- Optimalizacija mišićne pripreme i time poboljšanje takmičarskih rezultata;
- Konstruisanje novih metoda za dijagnostikovanje mišićne pripreme sportista i razvoj novih tehnologija za razvoj mišićnih sposobnosti sportista;
- Izrada kriterija za selekciju mladih sportista na osnovi izokinetičke dijagnostike.

Kod *poređenja bilateralnih mišićnih grupa* je potrebno da test protokola za lijevu i desnu stranu bude identičan u svim aspektima. Generalno, pronađene su bilateralne razlike na donjim ekstremitetima kod većine sportista. Sportisti koji se bave bilateralno simetričnim sportskim aktivnostima koje zahtijevaju gornje ekstremitete (npr. plivanje), imaju malo razlika između dominantne i nedominantne strane. Međutim, sportisti koji se bave bilateralno asimetričnim sportskim aktivnostima koje zahtijevaju gornje ekstremitete (npr. bacanje), mogu imati snagu dominantne mišićne grupe čak 15% veću nego nedominantnu stranu (Perrin, Robertson i Ray, 1987).

Kada je u pitanju *recipročno poređenje mišićnih grupa* možemo konstatovati da su eksperti iz oblasti treninga snage već odavno uvidjeli kolika je važnost ovog pitanja za trening mišićnih grupa koje proizvode suprotno djelovanje oko zgloba (npr. fleksori i ekstenzori, abduktori i adduktori, interni i eksterni rotatori). Jedna mišićna grupa obično ima tendenciju biti jača od druge. Dokazano je da neuravnoteženost ili asimetrija između recipročnih mišićnih grupa predstavlja opasnost od povređivanja, odnosno predisponiranja na povredu. (Kualja, Milković – Kraus, 2001).

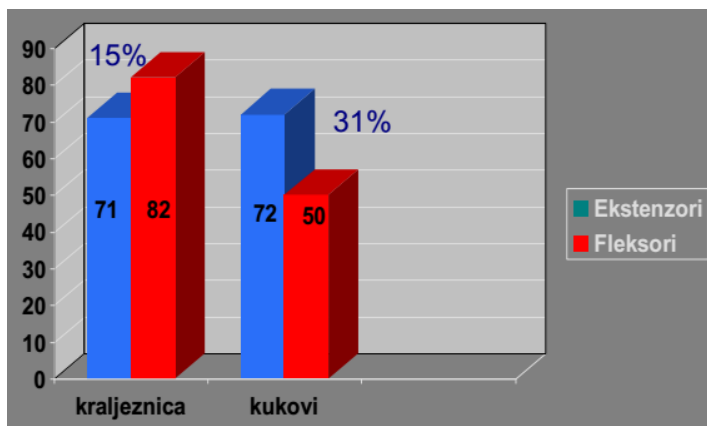
Iz tog razloga potrebno je obaviti inicijalno testiranje i utvrđivanje stanja mišićnih grupa i pristupiti jačanju mišićnih grupa koje pokazuju deficit u odnosu na mišićne grupe sa suprotne strane zgloba.



Slika 4. Prikaz odnosa snaga mišića treniranog skijaša po grupama (Kualja i sar., 2001)

Izokinetička dijagnostika je od izuzetne važnosti za pravovremeno otkrivanje mišićnih disbalansa karakterističnih za većinu sportista. Takvi su podaci korisni za planiranje i programiranje preventivnih programa vježbanja specifičnih grupa sportista, ali

se takođe mogu uzeti u obzir i prilikom odlučivanja o povratku sportista redovno trenažnom procesu i takmičenju na samom kraju rehabilitacionog procesa.



Slika 5. Utvrđeni disbalans snaga mišića u kukovima i kičmenom stubu kod ispitanika sa LS sindromom (Kuvalja i sar., 2001)

ZAKLJUČAK

Na osnovu primjene izokinetičke analize, moguće je prikupiti vrlo značajne podatke o stanju i karakteristikama mišićno – zglobnog sistema ispitanika. Izokinetičko testiranje predstavlja ispitivanje funkcionalnih parametara mišića i zglobova u aktivnom pokretu i realnom vremenu u odnosu na uzrast, pol, tjelesnu težinu, svakodnevnu sportsku aktivnost i individualne potrebe.

Izokinetika se primjenjuje u svrhu mjerenja – dijagnostike, vježbanja – treninga i rehabilitacije. Izokinetički uređaj omogućava testiranjem subjektu razvijanje maksimalne sile tokom cijelog obima pokreta uz prilagođavanje otpora na bol ili zamor, zbog čega se prilikom mjerenja ne može pojaviti preopterećenje mišića ili zglobnih struktura. Izokinetički testovi omogućavaju objektivni i detaljniji uvid u proces razvoja sindroma prenaprezanja, a rana dijagnostika prevenciju i brzo uklanjanje osnovnih uzroka, što je do sada bilo jedan od najvećih dijagnostičkih problema pokreta i bilateralnih odnosa ekstremiteta. Analizom se utvrđuje stepen i oblik disfunkcije ispitivanog segmenta i biomehaničke cjeline. Analiza testa je nacrt terapeutu ili treneru za rehabilitacioni ili trenažni postupak. Izokinetički postupak enormno skraćuje vrijeme korekcije disfunkcije, rehabilitacije i odsustva iz procesa treninga te smanjuje rizik od ozljeda.

Rezultati dobiveni izokinetičkim testiranjem pružaju nam i uvid u srazmjerni odnos jačine mišića agonista i antagonista jednog ekstremiteta ili grupa, te mogućnost bilateralnog upoređivanja istih mišićnih grupa dvaju ekstremiteta. Od izuzetne je važnosti za pravovremeno otkrivanje mišićnih disbalansa karakterističnih za neke sportiste. Takvi su podaci korisni za planiranje i programiranje preventivnih programa vježbanja specifičnih grupa sportista, ali se takođe mogu uzeti u obzir i prilikom odlučivanja povratku sportiste redovnom sistemu trenažnog procesa i takmičenja na samom kraju rehabilitacionog procesa.

Izokinetička vježba je jedini način vježbe, gdje mišiće opteretimo maksimalno kroz cijelu amplitudu pokreta. Vježbač nikad nije suprotstavljen otporu, koji ne može savladati, jer je otpor cijelo vrijeme jednak primijenjenoj sili. To znači da je izokinetički trening i siguran.

Činjenica je da je korišćenje ove tehnologije poprimilo značajan obim primjene u ranoj dijagnostici poremećaja funkcija i prevenciji povreda. Dosadašnja iskustva na osnovu praćenja izokinetičkih testova, pokazuju da je mišićni disbalans u širem značenju mnogo češće prisutan nego što se o tome zna, u različitom obliku i obimu u svim uzrasnim grupama i nikako se ne može posmatrati samo kao problem sporta ili tjelesnih aktivnosti osoba.

Funkcionalna ispitivanja, kao što su izokinetički testovi funkcija mišića i zglobova, trenutno su najpouzdanija metoda objektivne procjene stanja, kako kod zdravih tako i povrijeđenih sportista, ali i pri ranom otkrivanju rizika od povrede.

LITERATURA

- Bajrić, O. (2014). Osnovi biomehanike u kineziologiji. Banja Luka: Panevropski Univerzitet „Apeiron“.
- Dervišević, E. (2008). Izokinetički trening. Tuzla. Autorizovana predavanja na postdiplomskom studiju Fakulteta za tjelesni odgoj i sport Univerziteta u Tuzli.
- Hislop, MJ., Perrine, JJ. (1967). The isokinetic concept of exercise. *Phy Ther*;47: 114 – 7.
- Kazazović, E., Kozić, V. (2008). Izokinetička dijagnostika u funkciji mišićne pripreme sportaša. Tuzla. I Međunarodni simpozijum „Sport i Zdravlje“, Zbornik radova; 65 – 71.
- Kuvalja, S., Milković – Kraus, S. (2001). Isokinetic Testing. *Arh Hig Rada Toksikol*, 52; 501 – 508.
- Pećina, M. (1992). Sindromi prenaprezanja sustava za kretanje. Zagreb. Globus.
- Perrin, DH.,Robertson, RJ., Rey, RL.(1987). Bilateral isokinetic peak torque acceleration, energy, power, and work relationships in athletes and nonathletes. *JOSPT* 9(5): 184 – 189.
- Mikić, B., Bašinac, I. (2012). Kondicijska priprema. Travnik. Edukacijski fakultet Univerziteta u Travniku.
- Mikić, B., Bjeković, G. (2006). Biomehanika sportske lokomocije. Istočno Sarajevo. Fakultet za fizičko vaspitanje.

APPLICATION ISOKINETIC DIAGNOSIS FOR THE PURPOSE OF DETERMINING THE STATE FUNCTIONS MUSCLES AND JOINTS AND MUSCLE PREPARATION OF ATHLETES

Branimir Mikić¹, Osmo Bajrić², Nihad Selimović¹, Jasmin Hrnjić¹, Vladimir Ivanek³

¹Faculty of Education of the University of Travnik

²Faculty of Sports Sciences of the Pan-European University of Apeiron Banja Luka

³FPMOZ University of Mostar

Abstract: *Izokinetic Diagnostics is the method of measurement of the parameters of the musculoskeletal system. Izokinetic testing is an examination of the functional parameters of the active and real-time muscle and joints in relation to age, gender, weight, daily sport activity and individual needs. The isokinetic device allows tested athletes to develop maximum force throughout the entire range of motion by adjusting the resistance to pain or fatigue, which is why no overload of the muscles or hinged structures can occur during the measurement. Isokinetic exercise is the only exercise mode, where muscles are loaded at maximum throughout the amplitude of the movement. Oxygen is applied for measurement purposes - diagnostics, exercise - training and rehabilitation. What is important to an isokinetic movement is that the subject never opposes resistance, which can not be overcome, because resistance is always equal to the applied force. This means that isokinetic training is SURE.*

Izokinetic diagnosis is used in sports training to determine the initial state, to determine the current effects of the implemented program and to determine the long-term effects of the exercise program. Isokinetic diagnosis is of utmost importance for the timely detection of muscular imbalances characteristic of most athletes. The analysis determines the degree and form of dysfunction of the examined segment and the biomechanical entity. The test analysis is a draft therapist or trainer for a rehabilitation or training procedure. The isoquate procedure EXCESSIVELY shortens the time of correction of dysfunction, rehabilitation and absence from the training process and reduces the risk of injury.

Key words: *isoquinetics, muscles, training, rehabilitation, measurement.*



Osmo međunarodna konferencija
8th International Conference on
SPORTSKE NAUKE I ZDRAVLJE
Sports Science and Health
Banja Luka, 16. 3. 2018.



UDK 796.01/.09(520 Tokio)“2020”

Stručni članak

OD POČETNIKA DO OLIMPIJCA – STRATEŠKIM PLANIRANJEM SPORTSKOG REZULTATA DO TOKIJA 2020

Kada Delić-Selimović, Velimir Vukajlović

Panevropski Univerzitet „Apeiron”, Banja Luka, BiH

Sažetak: Nekada je grad Tuzla bio najsportskiji grad u Ex-Jugoslaviji, čiji su sportisti bili učesnici Olimpijskih igara, Svjetskih i Evropskih prvenstava, Mediteranskih igara, Balkanskih prvenstava. Iz grada Tuzle su sportisti Stoljeća u Bosni i Hercegovini, košarkaš Mirza Delibašić i košarkašica Razija Mujanović. Evropske prvakinje u košarci bile su košarkašice KK “Jedinstvo” iz Tuzle, Dvoranski atletski prvak Evrope u bacanju kugle bio je Zlatan Saračević. Na Olimpijskim igrama nastupilo je 13 sportista iz grada Tuzle. Prvi olimpijjac iz Tuzle je Vinko Galušić koji je 1976. godine nastupao na Olimpijskim igrama u Montrealu, i od tada grad Tuzla je imao učesnike olimpijskih igara, sve do 2016. godine, kada se desilo da na Olimpijskim igrama u Rio de Genairu, nemamo niti jednog sportiste iz našeg grada. Veliki broj bosanskohercegovačkih atletičara-ki ostvaruje vrhunske rezultate u mlađim uzrasnim kategorijama, gdje ispunjavaju norme za nastupe na međunarodnim takmičenjima. Naši perspektivni sportisti i pored određenog napretka najčešće ne ostvaruju dugoročno zacrtane ciljeve, odnosno rezultate koji ih kvalifikuju za zvanična međunarodna takmičenja, te na onima na kojima učestvuju, rijetko postižu očekivane rezultate. Smatra se da je to posljedica niza faktora, a prije svega: neadekvatnog nivoa stručne osposobljenosti trenera, neadekvatne i ugovorno neregulisane stimulacije stručnog kadra, nepostojanja timskog rada (trener, ljekar, psiholog, fizioterapeut, nutricionista), neadekvatnog broja dana priprema van mjesta boravka, nedovoljnog broja nastupa na međunarodnim takmičenjima.

Da bi naši atletičari ostvarili norme za nastup na Ljetnim olimpijskim igrama koje će se 2020. godine održati u Tokiju, stručni tim AK „Sloboda-Tehnograd“ je pravilnom selekcijom i dugogodišnjim strateškim planiranjem stvorio novog potencijalnog olimpijskog kandidata za nastup u Tokiju 2020. Rusmir Malkočević, takmičar u disciplini 400 m prepone je na osnovu ostvarenih dosadašnjih rezultata među potencijalnim kandidatima za nastup na Ljetnim olimpijskim igrama u Tokiju.

Ključne riječi: strateški plan, selekcija, atletski trening, vrhunski rezultat, Olimpijske igre,

UVOD

Uspjeh u bilo kom području ljudskog djelovanja, obično je rezultat planiranog i napornog rada. Svi uspješni sportisti su utrenirani pojedinci koji se ističu, te u određenoj disciplini slijede dobro osmišljen dugoročan program treninga i takmičenja. Na osnovu brojnih dosadašnjih pokazatelja došlo se do saznanja da izvanredne rezultate postižu

atletičari-ke Bosne i Hercegovine mladih uzrasnih kategorija, a onda prelaskom u seniorske kategorije ti rezultati stagniraju, ili jednostavno atletičari prestaju da se bave atletikom. Razloge možemo tražiti u raznim okolnostima kao što su: nedovoljan stručni kadar, uslovi rada, nedovoljan broj takmičenja, prerano nastupanje mladih kategorija na Evropskim i svjetskim takmičenjima i sl. Mogući razlog može biti u nepostojanju dugoročnog planiranja atletskih rezultata prema sistemu modernog treninga, jer jedino dobro organizovani dugoročni program treninga povećava njegovu efikasnost za buduća velika međunarodna takmičenja.

Dugoročno planiranje mora se oslanjati na naučnom i iskustvenom znanju. Svjesnost o prednostima naučnih dostignuća sportskog treninga, kao i iskustva vrhunskih trenera i specijalista na području treninga usavršit će i naše treninge koji će doprinijeti stvaranju vrhunskih rezultata. Dugoročni plan ne može biti uspješan ako trener nema najtalentovanije atletičare. Zato će biti snažna komponenta svakog dugoročnog plana upravo identifikacija talenata, tj. proces otkrivanja najnadarenijih mladih atletičara. Treneru bi trebala biti uobičajena praksa da za mlade buduće atletičare sastavlja dugoročne planove rada koji će trajati 8-16 godina.

Dugoročni plan treninga mora sadržavati orijentaciju, opšte i specifične ciljeve, koji će se ostvarivati kroz nekoliko godina. Konstrukcija takvog plana treba uzeti u obzir sljedeće faktore:

- Potreban broj godina trenažnog rada potrebnih da budući atletičar postigne visoki stepen rezultata
- Prosječna uzrasna dob u kojoj atletičar postiže vrhunske rezultate,
- Prirodni nivo antropoloških sposobnosti sa kojim budući atletičar započinje trenažni rad,
- Uzrasna dob u kojoj atletičar počinje sa specijaliziranim treningom.

Dinamika napretka mnogo je viša na početku i tokom faze specijalizacije, a u fazi postizanja maksimalnog sportskog potencijala ta dinamika usporava.

Bitni koraci za postizanje vrhunskih sportskih rezultata su:

1. Visok stepen postizanja rezultata,
2. Trening koncipiran na naučnoj osnovi,
3. Dugoročno planiranje,
4. Identifikacija talenata

Na osnovu svih navedenih faktora atletičar Rusmir Malkočević je kandidat za nastupe na Ljetnim olimpijskim igrama u Tokiju 2020.

NORME ZA EVROPSKO PRVENSTVO ZA SENIORE/KE

12. – 17 avgust / kolovoz 2018. - Berlin / Njemačka

Muškarci	Disciplina	Žene	Grupa
10:35	100 m	11:50	3
20:90	200 m	23:50	3
46:70	400 m	53:40	3
1;47,60	800 m	2:02,50	3

3:40	1500 m	4:12	2
13:42	5000 m	15:40	Final
28:55	10000 m	33:20	Final
8:40	3000 m SC (Stipldžez)	9:55	2
13:85	110 m H /100 H (Prepone)	13:25	3
50:70	400 H (prepone)	57:70	3
	4x100 m (štafeta)		2
	4x400 m (štafeta)		2
1:25	20 km W	1:37	Final
4:08	50 km W	4:50 or 1:39 in 20 km RW	Final
NES	Marathon (maraton)	NES	Final
2,26	High Jump (skok u vis)	1,90	2
5,45	Pole Vault (skok s motkom)	4,55	2
7,95	Long Jump (skok u dalj)	6,60	2
16,60	Triple Jump (troskok)	13,90	2
19,90	Shot put (kugla)	16,50	2
63,50	Discus (disk)	56,00	2
74,00	Hammer (kladio)	69,00	2
80,00	Javelin (koplje)	59,00	2
7850	Combined Events (sedmoboj-desetoboj)	5900	2

Jedan od trenutno najboljih bosanskohercegovačkih atletičara Rusmir Malkočević ima 21 godinu i profesionalo se bavi atletikom. Član je atletskog kluba Sloboda Tehnograd i državni je seniorski reprezentativac, rekorder i prvak Balkana.

Atletiku trenira već sedam godina i svaka sezona mu je uspješnija od prethodne što je dobar pokazatelj i motiv da nastavi dalje da se bavi atletikom. Osnovna disciplina mu je 400 metara sa preponama. Nakon sezone 2014/2015 u kojoj je kao junior oborio državni juniorski rekord u disciplini 400 m s preponama koji je postavljen daleke 1984 godine, u sezoni 2016/2017 kao mlađi senior (U23) ostvario je sljedeće rezultate:

- V mjesto u disciplini 400m (dvorana) na Balkanskom dvoranskom prvenstvu održanom u Istanbulu gdje je postavio **DRŽAVNI DVORANSKI REKORD BIH.**
- I mjesto na u disciplini 400m na internacionalnom dvoranskom mitingu (Beograd).
- I mjesto u disciplini 400m na državnom seniorskom prvenstvu BiH.
- I mjesto u disciplini 400m sa preponama na državnom seniorskom prvenstvu BiH.

- **I mjesto u disciplini 400m prepone na Balkanskom prvenstvu za seniore (Pitesti- Rumunija)**
- III mjesto u stafeti 4x400m na Balkanskom prvenstvu za seniore (Pitesti) u sastavu (Amel Tuka, Semir Avdić, Abedin Mujezinović i Rusmir Malkoćević) postavili **NOVI DRŽAVNI REKORD BIH.**
- IV mjesto u disciplini 400m prepone na Mediteranskom prvenstvu za mlađe seniore U23 (Tunis)
- IV mjesto u disciplini 400m na prvenstvu Malih Zemalja Evrope (Malta).

Ciljevi za naredne tri godine su sljedeći:

- Osvajanje medalje na Mediteranskim igrama – ESP - 2018
- Osvajanje medalje na Prvenstvu Balkana za seniore – BUL – 2018- 2019- 2020
- U 2018 ispunjenje norme i nastup na Evropskom prvenstvu - GER
- U 2019 godini ispunjenje norme i nastup na Svjetskom prvenstvu - QAT
- U 2020 godini ispunjenje norme i nastup na Olimpijskim igrama - JAP

LIČNI PROFIL KANDIDATA ZA LJETNE OLIMPIJSKE IGRE U TOKIJU:

Ime i prezime:	RUSMIR MALKOČEVIĆ
Datum rođenja:	09.01.1996. godine
Klub:	AK „SLOBODA TEHNOGRAD“ TUZLA
Osnovna disciplina:	400 m s preponama
Trener:	Elvis Fatić
Zanimanje:	Atletičar

Personal Bests

Disciplin	Rank	Result	Date	Location	Category
400m	1	47,69	18 JUN 2016	Zenica	Outdoor
400m Hurdles	1	51,47	25 JUN 2016	Pitesti	Outdoor
400m	5	48,83	27 FEB 2016	Istanbul	Indoor
200 m	1	22,67	25 FEB 2017	Beograd	Indor
400 m	1	48,23	26 FEB 2017	Beograd	Indor

Izvor: <http://www.european-athletics.org/athletes/group=m/athlete=101794-malkocevic-rusmir/index.html>

DOSADAŠNJI REZULTATI, DISCIPLINA: 400 m s preponama

NAZIV MITINGA	MJESTO ODRŽAVANJA	DATUM	REZULTAT	POZICIJA
Balkansko prvenstvo za seniore	Pitești, Rumunija	25.6.2016	51,47	I
Državno prvenstvo BiH za seniore	Zenica, BiH	19.6.2016	52,51	I
Mediterransko prvenstvo za mlađe seniore	Tunis	5.6.2016	51,97	IV
Evropsko prvenstvo za juniore	Eskilstuna, Švedska	19.7.2015	53,05	XV
Balkansko prvenstvo za juniore	Pitești, Rumunija	6.7.2015	53,53	II
Prve evropske olimpijske igre	Baku, Azerbejdžan	20.6.2015	53,59	V
Državno prvenstvo BiH za juniore	Zenica, BiH	2015	56,24	I
Državno prvenstvo BiH za seniore	Zenica, BiH	2015	54,94	I
Evropsko Timsko prvenstvo III liga	Marsa, MLT	24.06.2017	54117	III

DISCIPLINA: 400 m

NAZIV MITINGA	MJESTO ODRŽAVANJA	DATUM	REZULTAT	POZICIJA
Državno prvenstvo BiH za seniore	Zenica, BiH	18.6.2016	47,69	I
Prvenstvo malih zemalja Evrope	Marsa, Malta	11.6.2016	48,04	IV
Državno prvenstvo BiH za juniore	Zenica, BiH	2015	49,64	II
Državno prvenstvo za seniore	Zenica, BiH	13. 05. 2017	48,66	II

DISCIPLINA: 400 m - (dvoransko)

NAZIV MITINGA	MJESTO ODRŽAVANJA	DATUM	REZULTAT	POZICIJA
Internacionalni dvoranski miting Beograd	Beograd, Srbija	1.3.2016	49,19	I
Balkansko dvoransko prvenstvo	Istanbul, Turska	27.2.2016	48,83	V
Pojedinačno prvenstvo Srbije u dvorani	Beograd, Srbija	04.02.2017	48,77	I
Prvenstvo Balkana u dvorani	Beograd, Srbija	25.02. 2017	48,22	II
Evropsko prvenstvo u dvorani	Beograd, Srbija	03. 03.2017	48,89	PF
Međunarodni atletski miting	Linz, Austrija	05.06.2017.	48,92	I

SPECIFIKACIJA PROSJEČNIH TROŠKOVA ZA REALIZACIJU CILJEVA NA GODIŠNJEM NIVOU:

VRSTA TROŠKA	IZNOS	UKUPNI IZNOS
Vitaminizacija i dodatna prehrana (suplementacija)	300,00 KM x 12 mjeseci	3.600,00 KM
Oprema	3.000,00 KM jednokratno	3.000,00 KM
Pripreme (3 x 15 dana)*	2.000,00 KM x 3 pripreme	6.000,00 KM
Nastupi na takmičenjima**	1.000,00 KM x 10 nastupa	10.000,00 KM
Ostali troškovi (prevoz, ishrana, itd)	500,00 KM x 12 mjeseci	6.000,00 KM
Stipendija	1000,00 KM x 12 mjeseci	12.000,00 KM
Ukupno:		40.600,00 KM

CANDIDAT ZA OI TOKIO 2020



Rusmir Malkočević

Jedan od trenutno najboljih bosansko-hercegovačkih atletičara Rusmir Malkočević rođen je 09.01.1996. godine i profesionalno se bavi atletikom. Član je atletičarskog kluba Sloboda Tehnograd i državni je seniorski reprezentativac.

Aletika trenira već osam godina i svaka sezona mu je uspijeha od poroblane što je dobar pokazatelj i motiv da se nastavi baviti atletikom. Omotna disciplina mu je 400 metara sa preponama. Nakon sezone 2014/2015 u kojoj je kao junior osvojio državni juniorski rekord u disciplini 400 m s preponama koji je postavio još daleko 1984 godine, u sezoni 2015/2016 kao mladi senior (U23), postavio je rekorde i na 200m u otvoreni i zatvoreni, U 2016. godini osvojio je titulu seniorskog prvaka BiH.

Najbolji lični rezultati

Disciplina	Rezultat	Datum	Mjesto	Kategorija
400m	1:47.88	18 Jun 16	Zenica	Otvoreno
1500m	4:18.64	25 Jun 17	Maria	Otvoreno
400m	1:41.47	25 Jun 16	Ploče	Otvoreno
400m	1:48.23	25 Feb 16	Beograd	Dvometno
4x400	3:09.49	25 Jun 16	Ploče	Otvoreno
200	22.47	25 Feb 16	Beograd	Dvometno

IZGOVORI SU JEFTINI NEMOGUĆE NE POSTOJI

Takmičenja u 2018

- * Balkansko dvometno prvenstvo
- * Svjetsko prvenstvo u otvoreni
- * Evropsko prvenstvo u otvoreni
- * Prvenstvo malih zemalja Evrope
- * Mediteranske igre
- * Balkansko prvenstvo
- * 24. Evropsko prvenstvo
- * IAAF Kontinentalni kup

Ciljevi

- * 2019 ispunjenje norme za EP
- * 2020 godini ispunjenje norme za GP
- * 2020 godini ispunjenje norme za OI



TOKYO 2020

Pokrovitelji

Sponzori

Obitni rezultati

5. mjesto u disciplini 400m (otvoreni) na Balkanskom dvometnom prvenstvu održanom u Istanbulu gdje je postigao **1:42.88** (REKORD BOSANSKOHERCEGOVAČKE BIH) koji je prije dvometnog prvenstva Balkana osvojio dva puta na otvorenim mitingima

1. mjesto na u disciplini 400m na internacionalnom dvometnom mitingu (Beograd)

1. mjesto u disciplini 400m na državnom seniorskom prvenstvu BiH

1. mjesto u disciplini 400m sa preponama na državnom seniorskom prvenstvu BiH

1. mjesto u disciplini 400m na Balkanskom prvenstvu za seniore (Ploče, Bosna i Hercegovina)

1. mjesto u disciplini 400m na Balkanskom prvenstvu za seniore (Ploče, BiH) sa seniorskim klubom Tuka, Senke Aradi, Sloboda Tehnograd i Rusmir Malkočević postigao **1:42.88** (REKORD BOSANSKOHERCEGOVAČKE BIH)

1. mjesto u disciplini 400m prepona na Mediteranskom prvenstvu u otvoreni seniors U23 Plavci

1. mjesto u disciplini 400m na prvenstvu Malih zemalja Evrope u Malbi

ZAKLJUČAK

Dugi niz godina atletika u Bosni i Hercegovini, a tako i u Federaciji Bosne i Hercegovine, je bila na niskim granama. Pojavljivali su se neki novi klinici, ali sve je to bilo kratkog daha. Kontinuitet dobrih nastupa iz godine u godinu su držali rijetki: Alić, Mešić, i posljednjih nekoliko godina, Dejan Mileusić.

Veliki preokret ka "dizanju" bosanskohercegovačke atletike dao je Amel Tuka svojim dobrim rezultatima, a na kraju je to sve krunisao medaljom na Svjetskom prvenstvu u Pekingu.

Zahvaljujući rezultatima Amela Tuke i vrednovanju atletskih rezultata, kvalitetnim pristupom svih segmenata sportskog menadžmenta i trenažne tehnologije, AK „Sloboda-Tehnograd“ je dobio potencijalnog kandidata za nastup na Ljetnim olimpijskim igrama koje će se 2020. godine održati u Tokiju. Olimpijski kandidat je Rusmir Malkočević, koji nastupa u disciplini 400 m prepona.

Zbog svega navedenog može se zaključiti da jedino dugoročnim planiranjem sportskog treninga možemo ostvariti vrhunski rezultat. Jedan od velikih problema koji treba prioritarno riješiti je stvaranje trening centra, odnosno centara za obavljanje priprema. Možemo slobodno da kažemo da do sada nismo imali centar koji ima sve uslove za optimalno sprovođenje trenažnog procesa, što je veliki nedostatak za bosanskohercegovačku atletiku. Neophodno je što prije odrediti koji su to centri i u najkraćem mogućem roku opremiti ih potrebnom opremom kako bi se svi zahtjevi trenažnog procesa mogli nesmetano realizovati. Tako opremljeni trening centri koristili bi za:

- realizaciju programa priprema u specijalnim uslovima /planina, jug/
- sprovođenje završnih priprema za velika međunarodna takmičenja
- sprovođenja kampova za mlađe kategorije.

LITERATURA

- Volkov, V. (1981). *Sportska selekcija, medicinsko-biološke osnove*. Beograd: Trenerska tribina.
- Gaisl, G. (1972). Genetske komponente sportskih talenata, *Savremeni trening*. Beograd.
- Tončev, I. (1991). *Atletika-tenika i obučavanje*. Novi Sad.
- Steffens, T., M. Grunning, M. (1991). Das laubbuch, training, teknik, ausrustung, *Ro Ro Ro Sport*.

- Čabrilo, D. (2005). Trening trkača pješaka, Moja atletika 2, Istočno Sarajevo.
 T.O. Bompa, T. O. (2005). *Cjelokupan trening za mlade pobjednike*, York University.
 Mandić, P., Delic-Selimovic, K., Bajrić, S., Božić, D. (2012). *Atletika*. Banja Luka: Panevropski univerzitet Apeiron.

FROM STARTS TO OLYMPIA - STRATEGIC PLANNING OF SPORT RESULTS TO TOKYO 2022

Kada Delić-Selimović, Velimir Vukajlović

Pan-European University "Aperion", Faculty of Sports Sciences, Banja Luka, Bosnia and Herzegovina

Summary: *The city of Tuzla once was the most sporting city in ex-Yugoslavia, whose athletes were participants of the Olympic Games, World and European Championships, Mediterranean Games, Balkan Championships. From the city of Tuzla are Athletes of the Century in Bosnia and Herzegovina, basketball player Mirza Delibašić and basketball player Razija Mujanović. European champions in basketball were basketball players of KK "Jedinstvo" from Tuzla, the European athletics champion in the throwing of the ball was Zlatan Saračević. At the Olympics, 13 athletes from the city of Tuzla participated. The first Olympic athlete from Tuzla is Vinko Galusic, who played at the Olympic Games in Montreal in 1976, and since then the city of Tuzla has participated in the Olympic Games, until 2016, when it happened that at the Olympic Games in Rio de Genair, we have no Not an athlete from our city. A large number of athletes from Bosnia and Herzegovina, who achieve top results in younger age categories, where they meet standards for international competitions. Our prospective athletes, despite some progress, do not usually achieve long-term goals, that is, the results that qualify them for official international competitions, and those who participate in them rarely achieve the expected results. The assessment is that this is a consequence of a number of factors, and above all: inadequate level of professional competence of the trainer, inadequate and contractually unregulated stimulation of professional staff, lack of team work (trainer, doctor, psychologist, physiotherapist, nutritionist), inadequate number of days of preparation outside the place of residence, insufficient number of appearances in international competitions.*

In order for our athletes to achieve the standards for participation in the Summer Olympics that will be held in Tokyo in 2020, the Professional Team AK "Sloboda-Tehnograd" has created a new potential Olympic candidate for the Tokyo 2020 show by correct selection and long-term strategic planning.

Key words: *strategic plan, selection, athletic training, top score, Olympic Games,*



Osma međunarodna konferencija
8th International Conference on
SPORTSKE NAUKE I ZDRAVLJE
Sports Science and Health
Banja Luka, 16. 3. 2018.



UDK 159.922.76:796

Stručni članak

ПОНАШАЊА У ВЕЗИ СА ЗДРАВЉЕМ И НАСТАВА ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА У ИНКЛУЗИВНОМ ОБРАЗОВАЊУ

Гордана Дукић

Министарство просвјете и културе Владе Републике Српске

Апстракт: Инклузија је процес који траје и у којем се тежи промјенама за добробит свих ученика у њиховом физичком, моралном, интелектуалном, емоционалном и социјалном развоју. При том је здравље ученика темељна претпоставка том развоју. На основу анализе појединих законских одредби из области васпитања и образовања (предшколско, основно и средње), те садржаја наставног плана и програма за предмет Физичко васпитање у основној школи, идентификовали смо понашања која се односе на бригу о здрављу ученика у инклузивном образовању. Закључили смо да активности које произлазе из наведених одредби, могу утицати на формирање правилног односа према здрављу. Сагледавањем педагошке стварности кроз теорију и праксу у инклузивним условима рада, до изражаја је дошла вишеструка улога физичког васпитања. Процијенили смо да физичко васпитање, које је веома важно са аспекта односа према здрављу и самог утицаја на здравље ученика, има значајну улогу у правилном формирању личности ученика, а посебно у социјализацији ученика са сметњама у развоју.

Кључне ријечи: здравље, физичко васпитање, инклузивно образовање

УВОД

Да бисмо сагледали позицију здравља и физичког васпитања у инклузивном образовању потребно је дати кратак преглед прихваћених ставова у теорији и пракси о инклузији и инклузивном образовању. Најчешћи појмовни контекст је схватање инклузије као процеса укључивања дјече с посебним потребама у редовне школе и укупан друштвени живот. Тако Сузић (2008а) сматра да се ради о обезбјеђивању хуманих претпоставки за адекватно укључивање дјече с посебним потребама у наставу редовних одјељења општеобразовних и стручних школа, као и о укључивању ове дјече у цјелокупан друштвени живот (Suzić, 2008b). Исти аутор наводи да је у основи инклузије симедонијски карактер и да „инклузивно васпитање и образовање подразумијева активности индивидуе и друштва као процес учења и поучавања у коме долази до релативно трајних и прогресивних промјена појединца у условима симедонијске подршке и социјалне укључености“ (ibidem, 2008. str.11). Дакле, инклузија је процес који захтијева суочавање са многим изазовима у којима се тежи промјенама за добробит ученика на једном ширем плану. За Милу Илића (2009), образовна инклузија је цјеловита васпитно-образовна концепција, сталан и

комплексан процес, перманентан и свеобухватан приступ, специфична филозофија васпитања и јединствена образовна политика, те укупно прилагођавање свих услова, окружења, очекиваних исхода, садржаја, задатака, облика, метода, тј. свега што је ученику потребно да напредује у учењу, понашању и развоју свих потенцијала његове личности (Ilić, 2009, str.16).

Респектујући општа значења термина *инклузија* (свеобухватност и потпуна укљученост) и изведеног придјева *инклузивно* као и сличности поимања образовања у педагошкој и лексикографској литератури, може се дефинисати *инклузивно образовање* као оно које укључује сваког ученика (са сметњама у развоју, талентоване, надарене, из маргиналних група) и све остале ученике у све видове васпитно-образовних активности, према њиховим индивидуалним потенцијалима и максимално очекиваним исходима учења. Полазећи од опште прихваћених дефиниција васпитања и образовања и појмовног одређења инклузије синтезом долазимо до тврдње да инклузивно васпитање и образовање подстиче cjеловит и хармоничан физички, морални, интелектуални, емоционални и социјални развој свих ученика. Дјелује у смјеру социјалне прихваћености и подршке, ране превенције и рехабилитације, индивидуализације, функционалног развоја способности, те стимулације и компензације (Дукић, 2017). Значај се даје стварању безбједног инклузивног окружења за све ученике, те води брига о здрављу и физичком васпитању. При том се сваки ученик без обзира на разлике, примјеђује, прихвата и уважава онакав какав јесте. Већина теоретичара сматра да је инклузија у образовању један вид инклузије у друштво.

ЛЕГИСЛАТИВА КАО ПРЕТПОСТАВКА ПРАВИЛАНОМ ОДНОСУ ПРЕМА ЗДРАВЉУ У ИНКЛУЗИВНОМ ОБРАЗОВАЊУ

У нашем раду полазимо од легислативе која може подстаћи позитивне промјене у дјеловању различитих фактора у правцу проширивања могућности за активно укључивање сваког дјетета у развојно-стимулативан васпитно-образовни процес и развијању инклузивних вриједности, што укључује и одговарајућа понашања у вези са здрављем ученика. Претпоставке за такав приступ проналазимо у Стратегији развоја образовања Републике Српске за период 2016 – 2021. године и пратећим законима које ћемо кратко образложити. У наведеном документу се промовише друштво засновано на учењу и знању, које повезује све нивое и врсте образовања у хармоничну и транспарентну цјелину утемељену на позитивним начелима и циљевима и у најбољем интересу дјете/ученика/студената. Између осталих, идентификовали смо и ставове о потреби стварања услова за развој свих потенцијала личности и остварења њихових потреба кроз партнерство и заједничку одговорност породице и друштва, поштујући принцип холистичког приступа у развоју личности на свим образовним нивоима, без икаквог облика дискриминације (Стратегије развоја образовања Републике Српске, 2016).

У Закону о предшколском васпитању и образовању (Службени гласник Републике Српске, бр. 79/15), идентификовали смо одредбе које недвосмислено указују на стварање претпоставки за образовну и социјалну инклузију: „у оквиру дјелатности предшколског васпитања и образовања обезбјеђују се једнаки услови и прилике у остваривању права дјете на васпитање и образовање за добробит њиховог физичког и менталног здравља и сигурности без обзира на пол, способности,

социјално-економски статус и стил живота породице, културно, етничко, национално и вјерско насљеђе, као и за остваривање програма, зависно од потреба и интереса дјете предшколског узраста“. Задаци овог нивоа образовања су: обезбјеђивање услова и подршке за оптималан физички раст и развој, здрав живот, развој физичких способности и здравствено-хигијенских навика, промовисање здравог начина живота и заштите и очувања здравља и здраве животне средине. Наведене су и обавезе родитеља при упису дјетета у предшколску установу на достављању потребних налаза о здрављу дјетета, како би се превентивно дјеловало на здравље остале дјеце и спријечило ширење заразних болести, посебно у периоду адаптације. Важно је нагласити да се ради унапређења здравља и развоја дјеце, предшколска установа обавезује да примјењује стандарде и нормативе у области исхране, његе, превентивно-здравствене и социјалне заштите дјеце у предшколској установи (Службени гласник Републике Српске, број 79/15).

Према Закону о основном васпитању и образовању (Службени гласник Републике Српске бр. 44/17) инклузивно образовање подразумијева право на једнаке могућности током образовања за сва лица, посебно право дјеце са сметњама у развоју и надарене дјеце на максимални развој њиховог потенцијала подршком која укључује флексибилан програм, адекватно припремљене наставнике и стручну подршку којој је циљ развијање кључних компетенција, толеранције, прихватање различитости и социјална инклузија. Идентификовали смо индикаторе инклузивног образовања у дефинисаном циљу: „подстиче цјеловит и хармоничан интелектуални, морални, физички, емоционални и социјални развој ученика...“ и задацима који су конкретизација заданог циља. Међу задацима издвајамо „стицање знања, вјештина и способности, те формирање ставова, увјерења и система вриједности неопходних за активну укљученост у живот породице и друштва“, што су индикатори образовне инклузије која води ка социјалној. Између осталих, наводимо и ове задатке: „развијање самопоуздања, самопоштовања, самоконтроле, способности препознавања својих емоција и емоција других лица“, а посебно истичемо „развијање свијести о важности и потреби чувања сопственог здравља, здравог начина живота и физичких способности, те развијање еколошке свијести и свијести о потреби очувања природне и животне средине“. Из наведених одредби треба да произиђу понашања у вези са здрављем, која су неодвојиви дио инклузивног васпитања и образовања.

Важно је навести и следеће претпоставке дефинисане у предметном закону, а то су да „свако дијете има једнака права и једнаке могућности у основном васпитању и образовању без дискриминације по било којем основу, а једнака права и могућности подразумијевају обезбјеђивање једнаких услова за сву дјецу при упису и током основног васпитања и образовања“. Према закону, забрањене су све врсте насиља, злостављања и занемаривања, као и све активности којима се угрожавају, дискриминишу или издвајају ученици, односно група ученика, по било којем основу, у складу са важећим законима и међународним конвенцијама. Предвиђен је протокол о поступању у случају насиља, злостављања или занемаривања дјеце. Обавезе школе везано за здравље ученика идентификовали смо и у одредбама у којима се наводи да школа организује систематски преглед ученика у сарадњи са надлежном здравственом установом, а у складу са прописима из области здравствене заштите. Школа такође, у складу са могућностима, треба да организује васпитно-образовни рад за ученике на дужем кућном или болничком лијечењу, који подразумијева

припрему ученика за полагање разредног испита. Правилником се прописује начин организовања и реализовања васпитно-образовног рада за ове ученике.

Школа у оквиру својих могућности за ученике организује проширени програм, који подразумева: продужени боравак, јутарње чување, екскурзију, излете, школу у природи и предшколски програм за дјецу пред полазак у школу. Све ове активности које су предвиђене законским одредбама доприносе стварању инклузивне климе за коју је један од индикатора и поступање у вези са здрављем ученика. У закону је такође наведено да за ученике у школама за дјецу са сметњама у развоју, јединица локалне самоуправе сноси трошкове сервисних услуга: превоза, исхране и смјештаја ученика. Смјештај и исхрана могу бити у виду дневног или сталног боравка. Такође је предвиђено да установе социјалне заштите чији је оснивач Влада могу обављати дјелатност васпитања и образовања дјеце са сметњама у развоју. Циљ оснивања овакве установе је рани третман, хабилитација, рехабилитација, социјализација, васпитање и образовање дјеце са сметњама у развоју (Службени гласник Републике Српске бр. 44/17).

У законској регулативи за средње образовање и васпитање, промовише се развој сталног партнерства школе, родитеља и средине у којој живе у свим питањима од значаја за остваривање функције школе и интереса и потреба ученика. Наводи се да школа, родитељи, ученици и јединице локалне самоуправе треба да промовишу и спроводе програме заједничког и организованог дјеловања и сарадње у борби против злостављања и злоупотребе дјеце и младих, трговине људима, борби против дроге, алкохолизма, пушења и других токсикоманија, малолетничке делинквенције, вршњачког насиља, те свих других појава које угрожавају здравље и живот ученика. Једна од превентивних мјера за заштиту здравља ученика од штетног дјеловања алкохола и алкохолних пића, је постављање на видно мјесто обавјештења да ученицима није дозвољена продаја и конзумирање алкохола и алкохолних пића.

Посебно издавајмо норму којом се наглашава „да право на бригу о физичком и менталном здрављу и безбједности ученика у школи има првенство над другим правима“. Такође се наводи да школа, наставници и други запослени у школи треба да брину о здравственом стању ученика и обавезни су да обавијесте родитеље и здравствене установе ако је неком ученику потребна медицинска помоћ, а наглашава да директор осим послова утврђених законом обезбјеђује заштиту права ученика, заштиту здравља ученика и њихову сигурност у школи. Предвиђено је да се активности на здравственој заштити обављају у складу са важећим законима о здравству и прописима установа социјалне заштите и организација за заштиту права дјеце и породице (Службени гласник Републике Српске број 74/08, 106/09, 104/11 и 33/14).

НАСТАВА ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА

Васпитно-образовни рад у школи, реализује се на основу наставног плана и програма, те индивидуалних образовних програма које предлаже стручни тим школе, а усваја наставничко вијеће. Индивидуални образовни програм је програм за конкретног ученика, креиран на основу наставног плана и програма по којем се ученик школује, а прилагођен његовим индивидуалним способностима и потребама. У случају да је налазом и мишљењем стручне комисије за процјену потреба и

усмјеравање дјецe и омладине са сметњама у развоју предложено ангажовање лица за подршку ученику са сметњама у развоју, Министарство може дати сагласност за ангажовање лица за пружање техничке помоћи у кретању и обављању хигијенских потреба, комуникацији и социјалној укључености, другој врсти помоћи, у зависности од потреба ученика, а на приједлог наставника или стручне службе школе. То су само неки од предуслова за успјешно извођење инклузивне наставе, која је сложен, плански организован и вођен процес у коме ученици усвајају знања, стичу вјештине и навике, психофизички се развијају и васпитавају.

Физичко васпитање се по природи своје дјелатности знатно разликује од осталих васпитно-образовних области у школи, али је интегрални дио система, васпитно-образовног процеса и развоја ученика. Навешћемо примјер програма за шести разред основне школе који између осталог садржи: унапређивање и очување здравља, физичке кондиције и менталног здравља; усавршавање моторичких способности, усклађених кретања, умијећа и навика, у складу са узрасним и индивидуалним карактеристикама; оспособљавање за самостално вјежбање, развијање ритма, љепоте и стваралаштва кроз покрет, у простору и времену, васпитање морално вољних особина; унапређење позитивних социјалних интеракција, позитивне слике о себи, непосредан контакт с другима, сарадње, (не)вербалне комуникације; упознавање и побољшање сопствених физичких, функционалних и психичких особина, врлина, упознавање карактера, црта своје и личности других (Наставни план и програм за основну школу, 2014).

Основни значај наставе физичког васпитања за ученике са сметњама у развоју огледа се у развоју и правилном формирању организма као и у ублажавању и отклањању евентуалних недостатака и поремећаја, те социјализација. У раду са овим ученицима се од наставника очекује велико стрпљење и пожртвованост, креативност и посвећеност организацији часа која мора бити у складу са индивидуалним способностима ученика. Однос наставника према овим ученицима мора бити пријатељски, са подршком, али ненаметљив, а начин комуникације у складу са њиховим карактеристикама, односно способностима и степеном сметње у развоју (Бубуљ, 2012).

ЗАКЉУЧНИ ОСВРТ

Инклузивно образовање се проводи у васпитно-образовним установама Републике Српске. То је процес у којем се подстиче цјеловит и хармоничан физички, морални, интелектуални, емоционални и социјални развој свих ученика и ствара безбједно инклузивно окружење за све ученике, у којем постоји брига о здрављу ученика, што смо идентификовали анализом законских одредби из области образовања.

Сагледавањем педагошке стварности кроз теорију и праксу у инклузивним условима рада, до изражаја је дошла вишеструка улога физичког васпитања. Процијенили смо да физичко васпитање, које је веома важно са аспекта односа према здрављу и самог утицаја на здравље ученика, има значајну улогу у свестраном развоју личности ученика, а посебно у очувању здравља и социјализацији ученика са сметњама у развоју. Значај наставе физичког васпитања за ученике са сметњама у развоју огледа се у развоју и правилном формирању организма као и у ублажавању и

отклањању евентуалних недостатака и поремећаја. Имајући у виду специфичност ових ученика, можемо закључити да је развој физичких способности изузетно битан за побољшање квалитета њиховог живота, чиме се истиче важност наставе физичког васпитања.

Повезивање физичког васпитања са животом и радом је неопходно, као и континуиран рад ученика на јачању и одржавању сопственог здравља и физичке кондиције.

ЛИТЕРАТУРА

- Бубуљ, М. Ј. (2012). Инклузија у настави физичког васпитања деце ометене у интелектуалном развоју. *Завршни рад*. Београд: Факултет спорта и физичког васпитања. Универзитет у Београду.
- Дукић, Г. (2017). Асистивна технологија у инклузивном васпитно-образовном раду у основној школи. *Наша школа – часопис за теорију и праксу васпитања и образовања* бр. 3-4. Бања Лука: Друштво педагога Републике Српске.
- Плић, М. (2009). *Inkluzivna nastava*. Istočno Sarajevo: Filozofski fakultet Univerziteta u Istočnom Sarajevu.
- Закон о средњем образовању и васпитању, *Службени гласник Републике Српске*, број 74/08, 106/09, 104/11 и 33/14).
- Закон о предшколском васпитању и образовању, *Службени гласник Републике Српске*, број 79/15.
- Закон о основном васпитању и образовању, *Службени гласник Републике Српске*, број 44/17.
- Наставни план и програм за основну школу. *Министарство просвете и културе Владе Републике Српске* (2014).
- Стратегија развоја образовања Републике Српске 2016 – 2021. године. *Министарство просвете и културе Владе Републике Српске* (2016).
- Сузић, Н. (2008а). Инклузија у очима наставника. *Васпитање и образовање – часопис за педагошку теорију и праксу* бр. 1, (13–31). Подгорица: Завод за уџбенике и наставна средства.
- Suzić, N. (2008b). *Uvod u inkluziju*. Banja Luka: XBS.

HEALTH BEHAVIORS AND TEACHING OF PHYSICAL EDUCATION IN INCLUSIVE EDUCATION

Gordana Dukic

Ministry of Education and Culture of the Government of Republika Srpska, B&H

Abstract: *Inclusion is a process that takes place and strives for changes for the benefit of all students in their physical, moral, intellectual, emotional and social development. At the same time, student health is a fundamental precondition for this development. Based on the analysis of certain legal provisions in the area of education and training (preschool, primary and secondary school), and based on contents of the curriculum for the subject of Physical education in primary school, we identified behaviors related to care of students' health in inclusive education. We concluded that the activities that result from the above provisions can influence the formation of a proper attitude towards health. By observing the pedagogical reality through theory and practice in conditions of inclusive work, multiple roles of physical education have been emphasized. We have estimated that physical education, which is very important from the point of view regarding attitude towards health, and the effect itself on the health of the student, plays a significant role in the proper formation of the student's personality, especially in the socialization of disabled students.*

Key words: *health, physical education, inclusive education.*



Osmu međunarodnu konferenciju
8th International Conference on
SPORTSKE NAUKE I ZDRAVLJE
Sports Science and Health
Banja Luka, 16. 3. 2018.



UDK 616.001:656.6

Stručni rad

FIZIOTERAPIJA FASCIJALNIM TEHNIKAMA KOD OZLJEDA U JEDRENJU

Albina Hržić¹, Lidija Severović², Orhideja Vojvodić³

¹ Centar zdravlja i poboljšanja kvalitete života Ada, Zagreb, Hrvatska

² Klinički bolnički centar Zagreb, Zagreb, Hrvatska

³ Dom zdravlja Zagreb Zapad, Zagreb, Hrvatska

Sažetak: Terapijskim djelovanjem kroz fasciju osim transformacijske promjene u novim manualnim pristupima znatna je rehabilitacijska dobrobit u strukturnom, anatomsom i proprioceptivnom integritetu osobe. Fascijalne tehnike kao integracija rehabilitacije sportaša su učinkovite u dijagnozama gdje se simptomi javljaju dalje od izvora tegoba. Upravo fascijalni kontinuitet, podrška, zaštita, apsorpcija šokova, posturalna i termoregulacijska adaptacija s pohranjivanjem memorije dovode do velike mogućnosti oporavka i regeneracije ozljeđenog. Posljednja dva desetljeća jedrenje je prepoznato kroz interes i popularnost u rekreativnom, profesionalnom i olimpijskom sportu. Zbog izrazito motoričkog i funkcionalnog opterećenja, ozlijede kod jedriličara su širokog raspona od toplinskih, akustičnih, kinetoza, mehaničkih do najčešćih ozljeda lokomotornog sustava. U rehabilitaciji ozljeda presudan je holistički pristup važan za dinamički, kinetički, ali i emocionalni proces oporavka sportaša.

Ključne riječi: fizioterapija, fascija, ozlijede u jedrenju, holistički pristup

UVOD

Utjecaj fizioterapije kroz fascijalne tehnike može uspostaviti potpuno novu perspektivu u rehabilitaciji nakon ozljeda sportaša. Zato je potrebno prikazati fasciju i fascijalne tehnike kroz anatomske integritet te znanstvene aspekte kao vještinu i tehniku rada na tijelu radi boljeg razumijevanja. Jedrenje je sport specifičnog karaktera koji pred profesionalnog ili rekreativnog sportaša u natjecanju i pripremi motorički zahtjeva jakost, snagu, izdržljivost, koordinaciju, fleksibilnost, ravnotežu i brzinu ferkvencije. Antropometrijski profil jedriličara je izrazito važan za pojedina mjesta na jedrilici (Handala, Vera i Barios, 2012), neki puta i presudan za rezultat; te je usko povezan s klasifikacijom njihovih ozljeda. Rehabilitacijski proces će imati brži napredak kod profesionalnog jedriličara nego rekreativca, budući da je u kontinuiranom treningu i psihički veće motivacije. Zajednički čimbenik oba tipa sportaša u rehabilitaciji da imaju čim brži oporavak da se mogu čim prije vratiti natjecanjima i aktivnostima svakodnevnog života. Cilj rehabilitacije ozljeda kod jedriličara je prevencija nove ozlijede, adekvatnost, prilagođenost, stručnost, brzina, edukacija, individualan te holistički pristup. Upravo holistički pristup je poveznica suptilnih fascijalnih tehnika i kvaliteta rehabilitacije

ozljeđenog sportaša. Kroz psihosocijalne aspekte holističkog pristupa smanjuje se šteta nastala ozljeđivanjem na sportaša kao pojedinca te tima posade.

Fascija

Nova istraživanja pokazuju da je fascija organ stabilnosti i sjedište naše propriocepcije te konačno dobiva pozornost koju zaslužuje. Zapravo, većina mišićno-koštanih ozljeda uključuje neprimjereno opterećenje vezivnog tkiva i fascija, a ne toliko mišića (Schleip i Baker, 2015). Građena je najviše od kolagena (70%), elastina (20%), lipida (4%), veličine 10-100 mikrona (Guimberteau, 2005). Održavanjem anatomske integriteta pojedinca (Paoletti, 2011) fascije su najveći sustav u ljudskom tijelu (Stecco L., 2004), spadajući u vezivno tkivo koje nije samostalno i izolirano, već kontinuirno u cijelom organizmu (Findley i Shalwala, 2013., Hrzić i Kiseljak 2017.); te osim mehaničke podrške drugim strukturama mekih tkiva igra važnu ulogu u trenutnom i bezbolnom kretanju pojedinca, kroz ulogu propriocepcije (Schleip, 2003., Schleip et al. 2012.). Fascijalni kontinuitet djeluje kao Tensegrity model gdje su kosti amortizeri (Myers, 2014) te „plutaju“ u 3D masi mekog tkiva (Chaitow, 2015). Fascije u tijelu imaju ulogu podrške, zaštite, apsorpcije šokova, posturalne adaptacije (Paoletti, 2011), termoregulacijsku, metaboličku (Day et al, 2012), pohranjivanja memorije i sjećanja, te imaju mogućnost oporavka i regeneracije manualnim tretmanima (Tozzi, 2014). Dinamička uloga u prijenosu mehaničke napetosti fascija ima jer mišićima omogućava da klize preko i oko susjednih mišića i ligamenata (Findley i Shalwala, 2013). Fascije su visoko podražljive jer su prožete s četiri vrste osjetnih receptora i zato se smatraju najbogatijim senzornim i proprioceptivnim organom (Finando i Finando, 2014, Findley i Schleip 2009) te u odnosu na mišiće imaju devet puta više proprioceptora (Halpern et al., 2002).

Ozljede u jedrenju

Ozljeda samo jednog člana posade ima posljedice kako za pojedinca tako i za cijeli tim, kroz zdravstveni aspekt ozljeđenog, improvizaciju u tehnici jedrenja samog tima, pa do rezultata natjecanja. Jedrenje je funkcionalno i motorički izuzetno zahtjevan sport. Ovisno o veličini plovila i na kojem je položaju (funkciji) jedriličari se znatno morfološki razlikuju. U pojedinima klasama dominira statički rad dok u drugima dinamički. (Golem i Milanović, 2013.) Intenzitet se dijeli na visoki (jarbol, prova, vinčevi); blagi (štoperi, glavno jadro, škote) i niski (navigator, kormilar, strateg). Ovisno o položaju i funkciji jedriličara na plovilu razlikuje se nastanak i vrsta ozljede. Ozljede kod početnika i rekreacijskih jedriličara su uglavnom akutne kontuzije i abrazije koje se pojavljuju tijekom manevriranja dok su najčešće ozljede kod jedriličara na dasci ozljede leđa i donjih ekstremiteta (Hadała and Barrios, 2009). U klasi krstaša jedrenje može potrajati neprekidno i do 72 sata (izuzetak regata oko svijeta, prekooceanskih koji traju danima). Najčešće ozljede su: *toplinske* (Legg i Mackie, 2000), *akustične*, *kinetoze*, *mehaničke ozljede* (djelovanjem sile), *ozljede lokomotornog sustava* (67%) gdje 45% ozljeda donjeg dijela leđa, 22% rame, 15% ruke (Hadała and Barrios, 2009). Najviše ozljeda dogodi za vrijeme treninga, pa u fazi pripreme jedara i broda, najmanje u regati (Boymo, Grävare M.S., 2013). Budući da najveći postotak ozljeda je na donjem dijelu leđa, uobičajeno stajalište je da uzrok boli kod nespecifičnih stanja je strukturalna ozljeda ili strukturalna promjena (kralješci, međukralješnični diskovi, facetni zglobovi kralješnice) koje treba tretirati s ciljem da se ukloni bol. Lumbosakralna kralježnica igra središnju ulogu u održavanju posturalne stabilnosti tijela, ali ona sama nije u stanju održavati normalna svakodnevna opterećenja; zato je za stabilizaciju lumbalnih kralješaka na sakralnoj podlozi potrebna

pomoć složenog myofascijalnog i aponeurotnog pojasa koji okružuje torzo (Willard, 2007.). Pozicija kormilara npr. iziskuje višesatno sjedenje s opterećenjem od kormila. Vertebralni stup nije u evolucijskom smislu dizajniran za dulje vrijeme sjedenja. Iv. diskovi podvrgnuti su kombinaciji tlačnih, torzijskih opterećenja i sili savijanja koja se povećavaju pokretima kralješnice (Sheraz i Shahbaz, 2015). Većina istraživanja zaboravlja da se u ovom anatomsom području nalazi torakolumbalna fascija koja je najpodraživija fascija zbog gustoće mehanoreceptora, koji su odgovorni za aferentne proprioceptivne informacije (Kopeinig et al. 2015).

MATERIJALI I METODE RADA

Za prikupljanje i analizu ciljanih istraživanja korištena je teorijska analiza i komparativna metoda, a istraživanja koja su navedena pretraživana su na Pub Med, Google i Google Scholar. Korištena je i dopunska literatura u vidu knjiga u postupku izdavanja. Pretraga je ograničena na radove koji su objavljeni u periodu od 2000. do 2018. godine. Ključne riječi koje su korištene su: fascija, ozljede u jedrenju i fascijalne tehnike.

REZULTATI I DISKUSIJA

Oskudna istraživanja u području ozljeda u jedrenju potvrđuje činjenicu da je jedrenje kao sport dosta slabo popraćen u vidu znanstvenih istraživanja. U fokusu novih istraživanja je fascija te tehnike najčešće manualnog pristupa. Utjecaj fizioterapije na fasciju može uspostaviti potpuno novu perspektivu u kliničkom rasuđivanju i terapiji. Pasivni pokret s različitim frekvencijama, amplitude i intenziteta stimulira fasciju i mehanoreceptore. Kroz takve stimulacije, dodatni proprioceptivni ulaz je generiran, što u konačnici dovodi do boljih performansi u proprioceptivnoj procjeni (Simmonds et al., 2010). Terapeuti bi trebali uključiti ovaj učinak na svoje kliničko rasuđivanje da bi se moglo primijeniti više specifičnih tretmana (Kopeininig et al. 2015, Hrzić i Kiseljak, 2017).

Fascijalna tehnika po Chaitow iz razdoblja 2012-2015 godina opisuje fenomen gdje se tkivo "rastopi" ispod ruku terapeuta. Palpacijom do pokreta krajnje točke tkiva dovesti će do otpuštanja i tendencije kretanja fascije. Ta otpuštajuća pojava može se odnositi na sadržaj ekstracelularnog matriksa poznat kao tiksotropno. Važno je imati na umu da mnogi mehanoreceptori u fasciji služe i kao receptori boli (nociceptori). Informacije koje fizioterapeut može dobiti palpacijom fascije: raspon pokreta, osjećaj zajedničkog igranja, relativna slabost ili stezanje u mišićima, količina otvrdnuća, edema ili fibroze u mekim tkivima, dojam, gustoća i mobilnost struktura fascije, identifikacija područja u kojima je refleksna aktivnost djelovanja, moguće razlike u kvaliteti percepcije vitalnosti (opušten, hypertonus). Lokalna disfunkcija fascije uključuje bol i /ili ograničenje.

Fascijalna tehnika po Thomas W. Myers kroz *Anatomy Trains* obuhvaća rad na myofasciji kroz "miofascijalne meridijane" kroz fascijalne release tehnike koje dovode do praktičnih novih holističkih strategija za poboljšanje stabilnosti, koordinacije i rješavanja dugotrajnih poteškoća u posturalnim i pokretnim obrascima. Bez pokreta nema hidratacije struktura što predstavlja problem u funkciji i biomehanici tijela. Ako postoji blokada u funkciji jednog dijela tijela znači da je nešto negdje drugdje previše mobilno (Myers, 2014).

Samoopuštanje fascije pjenastim valjkom je samoopuštanje mišićne fascije koje se postiže prijenosom težine vlastitog tijela na miofascijalni kompleks. Utjecaj je zabilježen

na varijablama fleksibilnosti, doživljaj boli, mišićne performanse, kao i oporavak nakon tjelesne aktivnosti. Opuštanje fascije je manualna tehnika kojom se mehanicki djeluje na miofascijalni kompleks s ciljem postizanja optimalne duljine, smanjenja boli i poboljšanja funkcije. Ima široku primjenu u rehabilitaciji i sportu. Istraživanja pokazuju da miofascijalno samoopuštanje pjenastim valjkom akutno povećava fleksibilnost, smanjuje doživljaj umora i ubrzava oporavak kod sindroma odgođene mišićne boli, smanjuje krutost arterija i poboljšava vaskularnu endotelnu funkciju, smanjuje doživljaj boli, a nema negativnog utjecaja na motoricke sposobnosti (Ivković, 2015.).

Shiatsu tretman uključuje i fascijalne tehnike koje su bazično proizašle iz tradicionalne kineske medicine. Nova istraživanja potvrđuju povezanost meridijana i Tsubo točke sa miofascijalnom sekvencom (Finando i Finando, 2014). Shiatsu je višedimenzionalna tehnika rada na strukturalnom, psihološkom, duhovnom, energetskom, fiziološkom i proprioceptivnom aspektu integriteta pojedinca. Fascijalna tehnika u istočnoj medicini se koristi suptilnim integriranim radom i djelovanjem na fasciju radi podrške, zaštite, apsorpsije šokova, mogućnosti oporavka i regeneracije, boljoj komunikaciji i holografskoj memoriji (Grozdek, u izradi). Tijelo matrixa fascije kao kontinuirani fizički i energetski sustav može slati poruku u obliku elektrona, vibracija, protona, fonona (Paoletti, 2011, Day, 2012, Tozzi, 2014). Shiatsu praktičar fascijalnim radom na strukturi djeluje na cijeli organizam tako da iz nulte napetosti fascijalnim pritiskom dolazi do barijere kada se fascija počine kretati i/ili pružiti otpor (Hrzić i Pavlaković, 2016).

ZAKLJUČAK

Za jedriličara je iznimno važno da se kroz dobru rehabilitaciju u najkraćem periodu osposobi za zahtjeve jedrenja. Osim što se stavlja naglasak na temeljne principe rehabilitacije ozljeda izrazito je važan holistički pristup. Holističkim pristupom uzimamo u obzir fizičke, psihičke i društvene čimbenike, a ne isključivu orijentiranost na uklanjanju simptoma. Ozljede u jedrenju su širokog raspona od akustičnih, toplinskih, kinezoza, mehaničkih te najčešće ozljede lokomotornog sustava. Osim klasičnih protokola u rehabilitaciji sportskih ozljeda može se primijeniti za bolje rezultate i terapijski pristup fasciji. Nova istraživanja na fascijama pred fizioterapeuta stavljaju dijagnostički i intervencijski izazov novih spoznaja; te lakšu integraciju u svoj terapijski rad na rehabilitaciji ozljeda sportaša. Pravilna kombinacija znanja, vještina i primjene holističkog pristupa preduvjet su kvalitetne rehabilitacije ozljeda u jedrenju.

Terapijsko djelovanje kroz palpaciju fascije jedan je od važnih čimbenika potencijala za transformacijske promjene u novim manualnim pristupima (Hrzić, Kiseljak, 2017). Upravo manualni pristup u rehabilitaciji sportskih ozljeda često predstavlja izazov za postizanje boljih rezultata oporavka, što je jedan od važnijih ciljeva svakog ozlijeđenog rekreativca ili profesionalnog sportaša.

LITERATURA

- Boymo H. L. Gravare K. & Gravare S. (2013). A prospective study on dinghy sailors' training habits and injury incidence with a comparison between elite sailor and club sailor during a 12-month period. *British Journal of Sports Medicine*, 13, 826-31.
- Chaitow L. Coughlin P. Findley T. Myers T. (2012). Fascial palpation. Fascia: The tensional network of the human body. In: Schleip R., Findley T., Chaitow L. Huijing P. (Ed.),

- Fascia: The tensional network of the human body.* (1st ed., pp 269-279). Edinburgh, Churchill Livingstone.
- Chaitow L. Fascia-Related Dysfunction. (2015). Palpation and Functional Assessment Methods. *Massage and Bodywork Magazine*. Pristupljeno 03.februara sa <https://www.abmp.com/textonlymags/article.php?article=1302>
- Day J.A., Copetti L. & Rucli G. (2012) From clinical experience to a model for the human fascial system. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 3, 372-380.
- Finando S. & Finando D. (2014). An Introduction to Classical Fascia Acupuncture. *The Journal of Chinese Medicine*, 106, 12-20.
- Findley T. & Schleip R. (2009). Fascia research II Basic science and implications for conventional and complementary health care. Munchen: Urban and Fischer.
- Findley T.W. & Shalwala M. (2013). Fascia Research Congress evidence from the 100 year perspective of Andrew Taylor Still. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 3, 356-364.
- Golem J. i Milanović D. (2013). Model kondicijske pripreme vrhunskih jedriličara u godišnjem ciklusu. *Kondicijski trening*. 1(11), 41-51.
- Grozdek G.Č. Masaža i fizioterapija. 1. Zagreb:Zvu; Neobjavljena knjiga.
- Guimberteau J.C. (2005). Main, peau et glissement: Opinions nouvelles sur la matière vivante. *Futura-sciences*, 533, 1-10.
- Halpern S.D., Ubel P.A. & Caplan A.L. (2002). Solid-organ transplantation in HIV-infected patients. *N Engl J Me*, 347, 284-7.
- Handala M., Vera P. & Barrios C. (2012). Anthropometry Profile and its Influence on Injury Pattern in Americas Cup Racing Crew. *Journal of Sports Medicine & Doping Studies*. Preuzeto 07.februara sa www.omicsonline.org/anthropometry-profile-and-its-influence-on-injury-pattern-in-amerascup-racing-crew.
- Handala M. & Barrios C.(2009). Sports injuries in an America's Cup yachting crew: A 4-year epidemiological study covering the 2007 challenge. *Journal of Sports Sciences*, 27, 711-717.
- Hrzić A. & Kiseljak D. (2017). Fascial palpation. In Hržica G. & Jeđud Borić I.(Ed.), *Book of abstracts-The 9th International Conference of the Faculty of Education and Rehabilitation Sciences University of Zagreb* (1st ed., 84). Zagreb, Croatia. Zagreb.
- Hrzić A. & Pavlaković A. (2016). Holistički pristup shiatsu kao novi pristup u fizioterapiji. U Zvu(ed.), *Knjiga sažetaka 1.konferencije zdravstvenih profesija* 1and ed., str.28-29). Opatija, Hrvatska.
- Ivković J. Matković A. i Matković B.R.(2015). Samoopuštanje mišićne fascije pjenastim valjkom. *Hrvatski sportsko medicinski Vjesnik br.30*,str. 67-77.
- Kopeinig C., Gödl-Purrer B. & Salchinger B.(2015). Fascia as a Proprioceptive Organ and its Role in Chronic Pain - a Review of Current Literature. *Safety in Health*. 1, 1.
- Legg S. J. & Mackie H. W. (2000). Change in knowledge and reported use of sport science by elite New Zealand olympic class sailors. *Journal of Physiological Anthropology and Applied Human Science*, 19, 83-92.
- Myers T.W. (2014). Fascia and biomechanical regulation. In:Myers T.W. (Ed.), *Anatomy Trains: Myofascial Meridians for Manual and Movement Therapists* (1and ed., pp13-25). Edinburgh. Churchill Livingstone Elsevier.
- Paoletti S. (2011). Faszien. Anatomie, Strukturen, Techniken, Spezielle Osteopathie. München: Urban i Fischer.

- Schleip R. (2003). Fascial plasticity – a new neurobiological explanation. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 7, 11-19.
- Schleip R. & Baker A. (2015). *Fascia in Sport and Movement*. East Lothian: Handspring Publishing.
- Schleip R. Findley T. Chaitow L. & Huijing P.A. (2012). *Fascia: The Tensional Network of the Human Body: The science and clinical applications in manual and movement therapy*. Edinburg: Churchill Livingstone.
- Simmonds N. Miller P. & Gemmel H.(2010). A theoretical framework for the role of fascia in manual therapy. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 16, 83-93.
- Stecco L. (2004). *Fascial Manipulation for Musculoskeletal pain*. Padova: Piccin.
- Tozzi P. (2014). Does fascia hold memories?. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 2, 259-265.

PHYSIOTHERAPY OF FACIAL TECHNIQUES WHIT INJURIES IN SAILING

Albina Hrzic¹, Lidija Severovic², Orhideja Vojvodic³

¹ Health Center and Quality of Life of Ada, Zagreb, Croatia

² Clinical Hospital Center Zagreb, Zagreb, Croatia

³ Health Center Zagreb West, Zagreb, Croatia

Abstract: *New manual therapeutic treatments through the fascia, beside transformative changes, also lead to significant rehabilitative benefits in the structural, anatomical and proprioceptive integrity of the patient. Fascial techniques as the integration of athlete rehabilitation are effective in diagnoses where the symptoms appear far from the source of the ailment. Fascial continuity, support, protection, shock absorption, postural and thermoregulative adaptation with memory effect lead to fast recovery and regeneration of the patient. For the past two decades sailing has seen popularity as a recreational, professional and Olympic sport. Because of its severe motor and functional load, sailors suffer a wide range of injuries including thermal, acoustic and mechanical injuries, in particular injuries of the locomotor system, and kinetosis. A holistic approach to rehabilitation of injuries is vital for the dynamic, kinetic and emotional recovery of the athlete.*

Keywords: *physiotherapy, fascia, sailing injuries, holistic approach*



Osmo međunarodna konferencija
8th International Conference on
SPORTSKE NAUKE I ZDRAVLJE
Sports Science and Health
Banja Luka, 16. 3. 2018.



UDK 159.922.76:796

Stručni članak

NEKA SPECIFIČNA OGRANIČENJA KOD TJELESNOG VJEŽBANJA OSOBA S POSEBNIM POTREBAMA

Nataša Zenić, Mia Perić

Kineziološki fakultet Split, Hrvatska

Abstrakt: Osobe s posebnim potrebama suočavaju se sa specifičnim ograničenjima koje onemogućavaju njihovo participiranje u programima tjelesnog vježbanja. U ovom radu osvrnuli smo se na neka od tih ograničenja, a kako bi se ista efikasnije uklonila. Pokušalo se identificirati i diskutirati tri najčešća ograničenja s kojima se suočava ova populacija. Prva grupa ograničenja vezana je za fizičke prepreke, druga za osobne stavove, a treća za uvjete rada. Profesionalci u području sporta i rekreacije trebali bi se upoznati s prepoznatim ograničenjima kako bi pronašli načine da se iste otklone, te kako bi okruženje u kojem se vježba bilo pristupačnije osobama s posebnim potrebama.

Ključne riječi: vježbanje, osobe s posebnim potrebama, ograničenja

UVOD

Osobe s teškoćama i posebnim potrebama (osobe s posebnim potrebama) često imaju problem s prekomjernom tjelesnom težinom i pretilošću i ovi su problemi kod osoba s posebnim potrebama redovito veći nego kod osoba bez teškoća. Ono što je globalno poznato da su osobe s prekomjernom tjelesnom težinom kao i pretili osobe u bitno većem riziku za obolijevanje od ozbiljnih poremećaja kao što su dijabetes tipa 2, hipertenzija, metabolički sindrom itd. što konačno može voditi do kardiovaskularnih oboljenja. Još treba napomenuti kako kombinacija teškoća u razvoju (posebnih potreba) i prirasta tjelesne težine predstavlja sama po sebi dodatno zdravstveno opterećenje koje osobama koja pate od toga ograničavaju aktivnosti i svakodnevni život (Grondhuis & Aman, 2014).

Jedan od načina koji se pokazao kao globalno prihvaćen u borbi protiv prekomjerne tjelesne težine i svih povezanih oboljenja i stanja je uključenost u redovito tjelesno vježbanje odnosno povećanje tjelesnog aktiviteta. Svjetska zdravstvena organizacija prepoznaje da redovito tjelesno vježbanje i aktivitet imaju značajnu ulogu u prevenciji niza oboljenja, smanjuju negativne efekte starenja, te preveniraju pojavu kroničnih oboljenja kao što su: koronarna oboljenja, moždani udar, dijabetes tipa 2 i rak debelog crijeva. Također mišićni i bolovi u zglobovima, kratkoća disanja, bol u leđima, iscrpljenost, depresija, teškoće sa spavanjem, i slabost vrlo se efikasno poboljšavaju redovitim tjelesnom aktivnošću (Miller, 1995).

Premda su ove prednosti i dobrobiti vježbanja i tjelesne aktivnosti globalno prepoznate, osobe s posebnim potrebama imaju više problema od generalne populacije kako

bi bili aktivni i s tim povezano suočavaju se s nizom ograničenja koja ograničavaju njihov tjelesni aktivitet. Ova ograničenja vrlo često sprječavaju potrebe s posebnim potrebama od njihovog učestvovanja u programima tjelesnog vježbanja. Rezultat toga je da je osobama s posebnim potrebama često vrlo teško održati dobar zdravstveni status a iz jednostavnog razloga što ograničenja njihovog tjelesnog vježbanja zapravo nisu prepoznata.

Cilj ovoga članka je ukazati na najčešća ograničenja u tjelesnom aktivitetu i vježbanja kod osoba s posebnim potrebama, a kako bi se profesionalcima uključenim u programe tjelesnog vježbanja skrenula pozornost na ovu populacijsku skupinu i njihove potrebe.

TJELESNA AKTIVNOST

Tjelesna aktivnost se definira kao svako tjelesno kretanje koje nastaje kao rezultat angažmana skeletne muskulature a što rezultira i dodatnom energetsom potrošnjom. Redovita tjelesna aktivnost ograničava prirast tjelesne težine a naročito masne mase jednako i kod muškaraca i kod žena, smanjuje krvni tlak, smanjuje rizik od pojave depresije i anksioznosti, te poboljšava raspoloženje i samozadovoljstvo (Caspersen, Powell, & Christenson, 1985). Međutim osobe s posebnim potrebama često nisu uključene u tjelesnu aktivnost na potrebnoj razini, imaju češće neaktivni životni stil i niže razine fitnesa u usporedbi s generalnom populacijom. Takva smanjenja u tjelesnoj aktivnosti, prouzrokuju povećani rizik za prirast tjelesne težine i razvoj kroničnih oboljenja kao što su pretilost, dijabetes tipa 2 i srčana oboljenja. Istraživanja ukazuju da 80% odraslih osoba s teškoćama učenja (jedan od oblika kategorizacije osoba s posebnim potrebama) bivaju uključeni u razine tjelesnih aktivnosti ispod minimalnih zahtjeva (Hallawell, Stephens, & Charnock, 2012). Dodatno Draheim i sur. iznose podatak kako okvirno 50% osoba s intelektualnim teškoćama participira u vrlo malo ili uopće ne participira u tjelesnim aktivnostima u slobodno vrijeme. Dodatno samo 42 – 47% participira u umjerenim do intenzivnim aktivnostima u slobodno vrijeme, 4 ili 5 puta tjedno (Draheim, Williams, & McCubbin, 2002). Ovi podaci su zapravo alarmantni jer je tjelesna aktivnost u generalnoj populaciji bitno veća (Hallal i sur., 2012). Zbog velikog rizika dobivanja tjelesne težine i povećanog rizika za razvoj kroničnih oboljenja, povećanje razine tjelesnog aktiviteta među osobama s teškoćama smatra se prioritetom u pogledu održavanja i poboljšanja zdravstvenog statusa ove populacije.

TJELESNO VJEŽBANJA

Tjelesno vježbanje se definira kao podskup unutar svih tjelesnih aktivnosti a karakterizira ga planirana, strukturirana i ponovljena tjelesna aktivnost koja ima za prijelazni ili konačni cilj poboljšanje ili održavanje fizičkog fitnesa (Caspersen i sur., 1985). Kad se izvodi adekvatno, tjelesno vježbanje može imati pozitivne efekte na dišno-plućni status, prevenciju pretilosti i smanjenje tjelesne težine, kao i na mentalno zdravlje (Hilgenkamp, Reis, van Wijck, & Evenhuis, 2012). Isto tako tjelesno vježbanje unapređuje pet komponenti zdravstvenog fitnesa i to srčano-žilni fitnes, tjelesni sastav, mišićnu snagu, izdržljivost, i fleksibilnost (Song & Sohng, 2012).

Istraživanja su pokazala da osobe s posebnim potrebama ostvaruju jednake napretke kao posljedica tjelesnog vježbanja kao što je to slučaj i s generalnom populacijom (Carmeli, Kessel, Coleman, & Ayalon, 2002). Tako je dokazano da primjerice osobe koje

boluju od Down-ovog sindroma koje su participirale u 25-tjednom programu vježbanja, a koje se sastojalo od hodanja na pokretnom sagu značajno unapređuju mišićnu snagu i ravnotežu (Carmeli i sur., 2002). Druga studija ispitivala je 12-tjedni program koji se sastojao od aerobnog vježbanja i vježbanja s opterećenjem kod osoba s Down-ovim sindromom, te su autori prijavili značajan porast ekonomičnosti hodanja i maksimalnog primitka kisika (Mendonca, Pereira, & Fernhall, 2011). Konačno, u studiji koja je ispitivala učinke 14-tjednog programa vježbanja u vodi autori su ukazali na značajna poboljšanja kardio-respiratorne izdržljivosti kod djece s teškoćama u razvoju (Fragala-Pinkham, Haley, & O'Neil, 2008). Konačno kako istraživanja ukazuju da osobe posebnim potrebama ostvaruju jednake napretke u razvoju sposobnosti pod utjecajem tjelesnog vježbanja kao i generalna populacija, iznimno je važno povećati količinu informacija koje se tiču upravo dokaza o programima vježbanja i njihove efikasnosti kod osoba s posebnim potrebama. Nažalost postoji vrlo mali broj informacija na ovu temu, a što vodi nedostatku znanja, a što je samo po sebi glavna prepreka uključivanja u programe vježbanja za ovu populaciju.

OGRANIČENJA U TJELESNOM VJEŽBANJU KOD OSOBA S POSEBNIM POTREBAMA

Tjelesno vježbanje i tjelesni aktivitet mogu biti problem i jesu problem za većinu ljudi u općoj populaciji. Tako su istraživanja redovito potvrđivala značajne padove u participiranju tijekom duljih programa vježbanja. Autori koji se bave ovim problemom prijavljuju pad u participiranju od 36% kod odraslih zdravih osoba (Heerema-Poelman, Stuive, & Wempe, 2013). S obzirom da je redovitost i pravilna učestalost participiranja u programima tjelesnog vježbanja jedna od osnovnih komponenti efikasnosti programa tjelesnog vježbanja, izuzetno je važno ukloniti problem opadanja u broju participanata tijekom vremena. Nažalost osobe s posebnim potrebama u tom pogledu imaju i dodatna ograničenja.

Generalno, ove se barijere mogu svrstati u tri glavne kategorije:

- fizička ograničenja,
- ograničenja u pogledu osobnih stavova
- ograničenja u pogledu dostupnosti resursa za vježbanje

Svaka od ovih barijera potencijalno je bitan faktor koji će izravno ili neizravno doprinijeti uključivanju u programe tjelesnog vježbanja kod osoba s posebnim potrebama.

Fizička dostupnost kao ograničenje

Fizička dostupnost zapravo podrazumijeva činjenicu da li je objekt u kojem se provodi vježbanje ili program koji se provodi općenito dostupan i funkcionalan za osobe s posebnim potrebama. Ova ograničenja mogu podrazumijevati stepenice, manjak dizala, uski prolazi koji onemogućavaju prolazak kolicima, sanitarne čvorove koji nisu prilagođeni. Sve to će rezultirati odvrćanjem osobama s posebnim potrebama od učestvovanja u programima tjelesnog vježbanja. Nažalost svi smo svjedoci kako je vrlo mali broj fitness centara kod kojih se može smatrati da ovakva ograničenja ne postoje. Radi se o prilično ozbiljnom problemu koji je u svijetu prepoznat (Rimmer, Riley, Wang, & Rauworth, 2005). Konačno, jasno je kako ovakva ograničenja jako otežavaju participiranje kod osoba koje imaju problem s kretanjem.

Osobni stavovi kao ograničenje

Ograničenja u vidu stavova mogu također predstavljati značajnu prepreku za participiranje u programima tjelesnog vježbanja kod osoba s posebnim potrebama (Miller, 1995). Ovo se jednako odnosi na stavove same osobe koja ima određenu teškoću, ali i na stavove okoline kao i uvjerenja ili percepcije okoline o osobama s posebnim potrebama. Osobe s posebnim potrebama koje bi vježbale u uvjetima okruženi općom populacijom vrlo lako se mogu osjećati pod stalno prismotrom ili nekakvim vidom ogovaranja ili izbjegavanja zbog njihovog stanje. To treba uzeti u obzirom i pokušati prevenirati koliko je to moguće

Naime ovakva opservacija od strane same osobe s teškoćom postavlja pitanje da li je ona dobrodošla u objektima u kojima se vježba, a posebno je zabrinjavajuća činjenica da postoji i određeno uvjerenje kako bi se programi i objekti za vježbanje trebali odvojiti te bi se trebalo raditi posebne objekte za osobe s teškoćama. Ovakva negativna uvjerenja i stavovi svakako predstavljaju značajan ograničavajući faktor jer ustvari obeshrabruju osobe s teškoćama u njihovom participiranju u vježbanju. Svaki oblik ponašanja koji se ustvari pretvara u osjećaj da osoba s teškoćama nisu dobrodošle u okolini u kojoj se nalazi opća populacija doprinosi segregaciji. Tako je jasno da takvi oblici ponašanja predstavljaju značajnu barijeru i onemogućuju u konačnici osobe s teškoćama u njihovom tjelesnom vježbanju i programima tjelesnog vježbanja.

Uvjeti rada kao ograničenje

Ograničenja vezana za uvjete predstavljaju još jednu barijeru u participiranju u programima tjelesnog vježbanja kod osoba s teškoćama. Takvi primjeri su nedostatak transporta, oprema koja nije prilagođena, nepovoljan omjer klijenata i osoblja, ograničena financijska sredstva i s tim povezani troškovi participiranja.

Problem transporta sam po sebi je jasan, jer se za svako participiranje u većini organiziranih programa tjelesnog vježbanja osoba treba nalaziti gdje se programi provode. Ovo je bitan izazov za osobe s teškoćama jer one same po sebi imaju problem transportiranja u svakodnevnom životu. To je naročito naglašeno kod nekih podskupina osoba s teškoćama kao što su recimo slabovidne ili slijepe osobe za koje se utvrdilo kako upravo ovaj problem najveći i najznačajniji faktor u njihovom participiranju u programima tjelesnog vježbanja (Gallagher, Hart, O'Brien, Stevenson, & Jackson, 2011). Međutim ne treba zanemariti da ovaj problem egzistira i kod drugih osoba s teškoćama naročito kod osoba s invaliditetom ili koje su u transportu ovisne o drugima.

Drugi slučaj ovog problema koji se tiče uvjeta, a koji također može prouzročiti obeshrabrivanju osoba s posebnim potrebama u participiranju u programima tjelesnog vježbanja, jest nedostupna oprema za vježbanje ili oprema koja se ne može prilagoditi osobama s teškoćama. U posljednje vrijeme ovaj problem je naročito izražen jer fitness centri vrlo često imaju ugovore s proizvođačima opreme i to ih onemogućava u nabavci eventualno prilagođene opreme ako ona dolazi od drugog proizvođača.

Još jedan problem koji se u ovom pogledu javlja je nepovoljan odnos klijenata i osoblja u centrima za vježbanje. Ne treba posebno naglašavati kako ovaj problem i nije toliko naglašen za generalnu populaciju ali se kod osoba s posebnim potrebama nepovoljan odnos klijenata i osoblja javlja kao značajno ograničenje u njihovom participiranju u programima tjelesnog vježbanja. Ovo je naročito izraženo kod osoba s određenim

kognitivnim teškoćama. Jasno je kako osobama s posebnim potrebama treba više pažnje, detaljnije informacije, detaljnija povratna informacija o njihovom izvođenju, ali je isto tako očito kako se u nekim slučajevima zaposlenici fitnes centara ne znaju ponašati u takvim situacijama jer se sami osjećaju neugodno. Pozadina ovakvog problema zapravo je u neznanju. Fitnes instruktori i općenito instruktori u programima tjelesnog vježbanja rijetko su upoznati s problematikom komuniciranja s posebnim potrebama. Čak i oni koji u svom poslu redovito komuniciraju s ljudima, imaju teškoća u komunikaciji s osobama s posebnim potrebama. S druge strane, osobe koje su obučene za komunikaciju s osobama s posebnim potrebama nisu adekvatno obučene u području tjelesnog vježbanja i nemaju znanja koja su s time povezana. Stoga bi o ovom problemu svakako trebalo povesti računa, te bi se umrežavanje ljudi iz različitih profesija moglo pokazati kao moguće dobro rješenje. Naravno ne treba pri tome računati kako će zapošljavanje dodatnih profesionalaca u pojedinom području riješiti problem jer će to nužno povećati i cijenu koštanja same usluge, a što će onda samim tim proizvesti negativne efekte na dostupnost tjelesnog vježbanja jer će oni poskupiti. Kad se tome doda da osobe s teškoćama imaju uglavnom ograničena sredstva problem postaje još izraženiji.

ZAKLJUČAK

Trenutno zdravstveni status osoba s teškoćama zaokuplja malo pažnje u javnosti. Stoga nije začuđujuće da je vrlo mali broj preporuka dostupan o tome kako da osobe s teškoćama nadiđu barijere koje im se postavljaju kod participiranja u programima tjelesnog vježbanja. Ove barijere su vrlo specifične i definitivno smanjuju učešće osobe s teškoćama u svim oblicima tjelesnog vježbanja koja su dostupna danas. Stoga se profesionalci u području sporta i rekreacije trebaju više angažirati u tome da se prethodno nabrojena ograničenja otklone. U prvom redu trebalo bi raditi na tome da se osoblje, odnosno instruktori i treneri dodatno obuče i informiraju o ovim problemima. Njihova intervencija u velikom broju slučajeva bit će onda efikasna, a neće zahtijevati znatnija financijska ulaganja.

LITERATURA

- Carmeli, E., Kessel, S., Coleman, R., & Ayalon, M. (2002). Effects of a treadmill walking program on muscle strength and balance in elderly people with Down syndrome. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 57(2), M106-M110.
- 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 reports*, 100(2), 126.
- Draheim, C. C., Williams, D. P., & McCubbin, J. A. (2002). Prevalence of physical inactivity and recommended physical activity in community-based adults with mental retardation. *Mental Retardation*, 40(6), 436-444.
- Fragala-Pinkham, M., Haley, S. M., & O'Neil, M. E. (2008). Group aquatic aerobic exercise for children with disabilities. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 50(11), 822-827.
- Gallagher, B. A., Hart, P. M., O'Brien, C., Stevenson, M. R., & Jackson, A. J. (2011). Mobility and access to transport issues as experienced by people with vision impairment living in urban and rural Ireland. *Disabil Rehabil*, 33(12), 979-988.

- Grondhuis, S., & Aman, M. (2014). Overweight and obesity in youth with developmental disabilities: a call to action. *Journal of intellectual disability Research*, 58(9), 787-799.
- Hallal, P. C., Andersen, L. B., Bull, F. C., Guthold, R., Haskell, W., Ekelund, U., & Group, L. P. A. S. W. (2012). Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. *The lancet*, 380(9838), 247-257.
- Hallawell, B., Stephens, J., & Charnock, D. (2012). Physical activity and learning disability. *British Journal of Nursing*, 21(10), 609-612.
- Heerema-Poelman, A., Stuive, I., & Wempe, J. B. (2013). Adherence to a maintenance exercise program 1 year after pulmonary rehabilitation: what are the predictors of dropout? *Journal of cardiopulmonary rehabilitation and prevention*, 33(6), 419-426.
- Hilgenkamp, T. I., Reis, D., van Wijck, R., & Evenhuis, H. M. (2012). Physical activity levels in older adults with intellectual disabilities are extremely low. *Research in Developmental Disabilities*, 33(2), 477-483.
- Mendonca, G. V., Pereira, F. D., & Fernhall, B. (2011). Effects of combined aerobic and resistance exercise training in adults with and without Down syndrome. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 92(1), 37-45.
- Miller, P. D. (1995). Fitness programming and physical disability: Human Kinetics.
- Rimmer, J. H., Riley, B., Wang, E., & Rauworth, A. (2005). Accessibility of health clubs for people with mobility disabilities and visual impairments. *American journal of public health*, 95(11), 2022-2028.
- Song, W.-J., & Sohng, K.-Y. (2012). Effects of progressive resistance training on body composition, physical fitness and quality of life of patients on hemodialysis. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 42(7), 947-956.

SOME SPECIFIC BARRIERS OF PHYSICAL EXERCISING AMONG PEOPLE WITH SPECIAL NEEDS

Nataša Zenić, Mia Perić

Faculty of Kinesiology, Split, Croatia

Abstract: *People with special needs often face specific barriers that restrict participation in a physical exercising. This article seeks to create awareness about obstacles that prevent individuals with special needs from participation in physical exercise. Also, this article tries to identify and discuss three of the most common barriers this populations face when participating in a fitness setting. The first group of barriers is related to physical accessibility, the second one to attitudinal barriers, and the third one is named as resource-related barriers. Fitness professional experts should identify the barriers and seek to create an exercise environment that is more welcoming and desirable for people with special needs*

Key words: *physical exercising, persons with special needs, barriers*



Osmo međunarodna konferencija
8th International Conference on
SPORTSKE NAUKE I ZDRAVLJE
Sports Science and Health
Banja Luka, 16. 3. 2018.



UDK 796.3:572-055.2

Stručni članak

KONCEPTUALNO METODOLOŠKA RAZRADA PSIHOLOŠKO-SEMANTIČKE REFLEKSIVNOSTI TAKMIČARSKOG USPJEHA ŽENA U FUDBALU

Izudin Tanović, Nedeljko Stanković

Evropski univerzitet „Kalos“, Tuzla, BiH

Sažetak: Svi polistrukturalni sportovi, ne izuzimajući kao i sam ženski fudbal, isprepleteni su nizom kompleksnih tehničko-taktičkih situacijskih problema, koji imaju direktan uticaj na samu situacijsku uspješnost. Uopšteno govoreći uspješnosti u svim ovim polistrukturalnim aktivnostima, u našem slučaju i ženskom fudbalu, obuhvaćeno je niz faktora koje obuhvaća hijarhijska formula uspješnosti ove sportske grane, a između ostalog i konativno-kognitivnim faktorima, čijem se utjecaju u igri dosada nije posvetilo dovoljno pažnje (Tanović, Krsmanović, 2010). Naime, ponašanje igračica, njihova psihološko-semantička refleksivnost, odnosno igračka inteligencija, koja nije jednostavno izvor znanja, već sredstvo upravljanja taktičko - tehničkim dejstvima, ima ključnu ulogu u konačnom uspjehu u fudbalu, a samim tim i u ženskom fudbalu. Upravo to i jeste bio osnovni problem ovog rada, da se putem naučnog i teorijskog pristupa pokuša analizirati i odgonetnuti problem situacijskog takmičarskog ponašanja i njegove povezanosti sa sveukupnom uspješnošću žena u fudbalu.

Ključne riječi: metodologija, psihološko-semantička refleksivnost, takmičarska uspješnost, žena, fudbal.

UVOD

Ideja za jedno ovakvo studiozno razmatranje žene u fudbalu je proistekla iz svijesnosti težine i slojevitosti pitanja s kojima se žene uopšteno suočavaju u sportu, a posebno kad se radi o njihovom učešću i aktivnom bavljenju fudbalom, kao timskim sportom. Ženski fudbal je postao savremena i moderna igra sa svim svojim karakteristikama, kao što ga igraju i muškarci. Na našim prostorima ženski fudbal je prihvaćen sa dozom možemo slobodno reći podsmjeha i skepticizma, ali se vrlo brzo na osnovu prikazane igre i ostvarenih rezultata to mišljenje i odnos prema ženskom fudbalu promijenilo. U posljednjoj deceniji, ženski fudbal svakodnevno doživljava svoju ekspanziju, i potvrđuje sve veću rezultatsku uspješnost. Od početnih 3 kluba danas u Bosni i Hercegovini postoji 32 ženska fudbalska kluba, sa ukupno 1356 registrovanih igračica, koje se takmiče na različitim nivoima počev od II. Lige F BiH, entitetskih liga pa do jedinstvene Premijer lige BiH.

Prema dosadašnjim dostupnim istraživanjima, došli smo do zaključka da u ženskom fudbalu nedostaju naučne spoznaje koje objektivno pojašnjavaju antropološki

status fudbalerki i povezanost istog sa situacionom uspješnošću u ženskom fudbalu. Sigurno da je utjecaj pojedinih antropoloških dimenzija na uspjeh u ženskom fudbalu različit i da će bolje rezultate postići ona igračica kod koje su ti odnosi optimalni. Također smatramo da razvoj ženskog fudbala ne može ići brže bez relevantnih informacija i spoznaja, koje bi sadašnje stanje unaprijedilo i rapidno pokrenulo naprijed (Tanović, 2010).

Ovakav metodološki pristup istraživanja takmičarskog ponašanja žene u fudbalu, odnosno psihološko-semantičke refleksivnosti žene u fudbalu, predstavlja pionirski pokušaj u ovoj oblasti da se na naučnoj osnovi dođe do saznanja o povezanosti i utjecaju antropoloških dimenzija sa uspjehom u ženskom fudbalu. Dakle, osnovni cilj ovog teorijskog- naučnog razmatranja jeste problematika psihološko-semantičke refleksivnosti žene u fudbalu. Postavlja se osnovno pitanje „Šta radi i kako djeluje igračica u psihološko-semantičkom smislu u vrijeme odigravanja fudbalske utakmice?

Uopšteno gledajući, problem ovog rada je uzročno (kauzalno) uvjetovano situaciono ponašanje igrača, koje se ostvaruje u konkretnim situacionim nepredviđenim uslovima u okviru same takmičarske igre. Problem je također srazmjera učinka na terenu u odnosu na njen antropološki status, koji povratno na indirektan ili direktan način utječe na usavršavanje takmičarskog ponašanja žene u fudbalu. Takmičarsko (situaciono) ponašanje žene u fudbalu direktno je uvjetovano psihološko-semantičkom refleksivnosti igračica, individualnom sposobnošću motornog pamćenje, neurofizioloških mehanizama regulacije kretnih struktura žene u fudbalu.

KONCEPTUALNO METODOLOŠKI PRISTUP PSIHOLOŠKO-SEMANTIČKE REFLEKSIVNOSTI USPJEHA ŽENA U FUDBALU

Na samom početku, mada je opšte poznato, pomenut će mo da je psihologija sporta i i takmičenja već odavno poznata kao primijenjena je naučna disciplina u okviru opšte psihologije, ali isto tako da je to primijenjena naučna disciplina koja je ponudila niz odgovora na ponašanje sportaša, naročito kada se radi o situacionoj efikasnosti. Obuhvaća znanstveno proučavanje psiholoških faktora koji su povezani s sportskom izvedbom i djelovanjem u okviru sporta i takmičarskih aktivnosti. Predmet proučavanja same psihologije sporta jesu psihički procesi i situacijsko ponašanje sportaša sa osnovnim ciljem razumijevanja tih i takvih reakcija u ponašanju, te predikcije i kontrole mogućih učinaka u smislu pozitivne iskoristivosti. Korištenjem znanstvene metodologije, te kroz savjetodavnu praksu sportski psiholozi implementiraju spoznaje psihologijske znanosti u specifičan kontekst sporta, njegujući interdisciplinarni pristup i spoznaje iz područja sportske znanosti, medicine, antropologije i biologije za ostvarivanje temeljnih ciljeva istraživanja i primjene njihovih rezultata u praksi (Barić, 2011).

Samo takmičarsko ponašanje žene u fudbalu, ne odražava realni pokazatelj i odraz stručnog i praktičkog rada trenera. Da bi smo u cjelosti mogli sagledati situaciju odnosno efikasnost rada trenera i ponašanje igračica u različitim situacijama na terenu, neophodno je da uradimo dobru i nadsve efikasnu psihološku pripremu, koja predstavlja veoma važan segment trenažnog rada kako sa timom, tako i pojedinačno sa igračicama. Objektivno najprisutniji psihološki problem predstavlja formiranje i ostvarivanje efektivnog takmičarskog ponašanja igrača, odnosno u našem slučaju žena fudbalerki. Efekat i rezultat takmičarskog ponašanja konkretne igračice u fudbalu može se objasniti utjecajem različitih faktora takmičarskih situacija. Postavljajući problem takmičarskog ponašanja žene u fudbalu u prvi

plan pokušavamo izbjeći fundamentalne greške kauzalne atribucije (prepisivanja) taktičko-tehničkih dejstava igračica u fudbalu. Opšte poznata činjenica jeste da je takmičarsko ponašanje veoma složen ili bolje reći kompleksan psihološki proces po svome sastavu, kao i prirodi geneze nastanka različite reakcije u odnosu na trenutnu situaciju na terenu.

Ovaj proces takmičarskog ponašanja uključuje razne forme i sadržaja dejstava, koja mogu biti reaktivna ili unaprijed pripremljena, impulsivna ili racionalna, automatizirana ili improvizirana itd. Upravo sve forme i sadržaji iskazanih različitih reakcija u takmičarskoj strukturi ponašanja igračice predstavljaju svojevrstu mješavinu svih predhodno pobrojanih.

Za identificiranje istih je neophodan kompleksni uvid u njihove karakteristične vidove nastanka, putem specifično izvedenog skupa varijabli. Zajedničko im je to što igračice u fudbalu pa i ostalim timskim sportovima, nastoje svoje ponašanje u takmičenju učiniti racionalnim, svrsishodnim, osmišljenim i proračunatim, kako bi u toku takmičenja postigli što bolji rezultat odnosno željni cilj. Ponašanje žena u fudbalskoj igri pretpostavlja aktualizaciju sopstvene djelatnosti, njeno ostvarivanje u datom momentu i datoj situaciji. Mišljenja smo da je takmičarsko ponašanje većim dijelom produkt individualnog subjektivnog i timskog iskustva igrača i trenera. Situacija na terenu nalaže promjenu istog kada je to neophodno, te se popunjava novim iskazima reakcije i takmičarskog ponašanja. To je razlog što se taktika individualne i timske igre projektira za konkretne takmičarske uvjete. U njoj se sažima smisao predstojećih takmičarskih situacija, kako se mogu razvijati događaji i kako igrači vide sebe i sopstveni tim u predstojećim događajima. Poimanje smisla problema situacije u igri ne određuje se formalnim i logičkim sredstvima, već i intuitivnim shvatanjima igrača i trenera. Psihološka suština sportskog takmičenja je igra, a suparnicima u igri je svojstveno skrivanje svojih istinskih namjera. Od posebnog značaja je psihološko-semantička refleksivnost igrača, odnosno igračka inteligencija, koja nije jednostavno izvor znanja, već sredstvo upravljanja taktičko - tehničkim dejstvima. Energetsko voljno ponašanje igrača u igri, opći nivo aktivnosti igrača i tima, djelovanje na emocije, te motivacija igrača i tima dodatni su faktori koji utječu na takmičarsko ponašanje igrača. Shodno tome, uvjetno se može reći da taktičko-tehnička dejstva igrača determinira kompleks varijabli takmičarskog ponašanja. Takmičarsko ponašanje postaje efektivno onog trena kada je igračica sposobna da refleksivno ocjenjuje problemske situacije i sa velikom pouzdanošću modificira svoje takmičarsko ponašanje u smjeru efikasnog rješavanja istih. Znanje i igračko iskustvo, odnosno rutina su osnova da se što efikasnije odnosno situacijski efikasnije valorizuje data situacija na terenu, koje se izvlači iz predikcije mogućeg.

Za takmičarsko ponašanje također možemo tvrditi da predstavlja spoj logičkog i intuitivnog stvaralačkog čina, tzv. stvaralačka djelatnost, gdje u toj situaciji taktika predstavlja manje ili više racionalnu osnovu takmičarskog ponašanja igrača i tima. Ista se zasniva na mogućnosti upravljanja njima, na maksimalnu mobilizaciju sopstvene cjelovite individualnosti. To je osnovni razlog što je u ovom radu takmičarsko ponašanje igrača prihvaćeno kao sistemsko, formirajući i limitirajući faktor objektiviziranog primijenjenog trenažnog modela priprema žena u fudbalu. Metodološki pristup istraživanju problematike modeliranja pripreme žena u fudbalu tretiran je sa pozicije hijerarški najvišeg nivoa upravljanja taktičko-tehničkim kretnim dejstvima na osnovu cjelovite kretne strukture i složenog kompleksa osjeta za rješavanje situacijskih problema u igri. Kretne strukture su isprepletene sa specifičnim kompleksima osjeta. Funkcionalno čine uopćene jedinice kontrole, koje omogućavaju uspješno objedinjavanje različitih struktura kretanja sa aspekta poznatih i nepoznatih elemenata kretne kontrole. Fudbalska igra se tretira kao univerzalno

sredstvo i jedinstveni metod stvaralačkog pristupa modeliranju taktičko-tehničkog usavršavanja igre, obogaćivanja igre tehničko - taktičkim elementima i intuitivnim rješenjima, sa ciljem ovladavanja individualnim stilom igre. U svakom koraku procesa priprema naglasak je na duhu i kulturi pojedinačnog i uzajamnog djelovanja u timu, zasnovanog na usvojenim vrijednosnim sadržajima, vlastitom iskustvu i kreativnosti. Pri tome se ima u vidu da svaki igrač uspostavlja i vodi jedan unutrašnji spoznajno-intuitivni refleksni odnos sa suigračima, protivničkim igračima, sa osnovnim ciljem stvaralačke interpretacije tehničko-taktičkih dejstava vlastitog tima i suprotstavljanja taktici protivničkog tima. Sa ovakvom kompleksnošću rasuđivanja pri rješavanju zadataka u problemskim situacijama suočeni su igrači, najčešće u uvjetima deficita informacija. U takvim okolnostima intuicija kao opći izraz individualnog igračkog iskustva je moguće rješenje.

Intuitivna kretna rješenja formiraju se i podržavaju u "motornom pamćenju" shodno vjerovatnoći ostvarenih uspješnih kretnih rješenja. Logički i intuitivni procesi na svim stadijima rješenja su međusobno povezani. Kompleksnost kretnog djelovanja prisutna je u ekstremnim situacijama sportske takmičarske igre pri donošenju brzih kompleksnih odluka, odsustva punih informacija i nedostatka vremena. Fudbalska takmičarska igra predstavlja kompleksan podsticaj razvoja kognitivnih sposobnosti, tj. diferenciranje i uobličavanje nervnih senzo -motornih osjeta, motornog pamćenja, semantičkih rekonstrukcija situacionih rješenja, integralnog samoispoljavanja ličnosti. Razvoj subjektivnih saznavnih sposobnosti igrača ostvaruje se upravo u donošenju brzih uspješnih odluka na osnovu ulaznih informacija, odnosno složenih čulnih podražaja bitnih za igrovnu efektivnost. Dominantni faktor formiranja sistema razvoja fudbala, kao razvijene timske sportske igre, smislaono je organizirana sportska igra i intuitivna rješenja, posebno u problemnim i ekstremnim situacijama sportskih takmičenja. Prirodna suština fudbala je sama fudbalska igra. Njeno usavršavanje se gradi od cjeline ka elementima usvajanjem igrovnog mišljenja.

Osnovni metodološki pristup je razlaganje igre na igru manje brojno suprostavljenih grupa igrača (5:5, 3:3, 3:2 itd.), jer igrovna dejstva čine razvoj igre kroz kultiviranje cjeline. Igrovnim modeliranjem formira se orijentacioni individualni i kreativni stil igrovnih dejstava. Najefektnije je usavršavanje tehničkih dejstava u skupu same igre, u funkciji obogaćivanja i podizanja efektivnosti same igre, tako što se tehnički postupci prihvataju kao sredstvo stvaranja i dostizanja novih kvaliteta fudbalske igre (Tanović, 2010).

Teoretsko utemeljenje takvog pristupa je semantička priroda mehanizama realizacije kompleksnih taktičko-tehničkih dejstava igrača, zasnovanih na misaonim, logičkim i intuitivnim percepcijama i hipotetskoj predikciji značenja pozicije, kao i mogućih operativnih dejstava suigrača i igrača protivničkog tima. Sa pozicije neurofizioloških mehanizama regulacije, kretna djelatnost ostvaruje se struktuiranjem (Tanović, 2010):

1. Kretnog sistema uz pomoć mehanizama centralnog i perifernog nervnog sistema (efektorna komponenta) i
2. Sistema čulnog, senzo-motornog i kinestatičkog sklopa integrirane receptorike (afherentna regulaciona komponenta) karakteristične za dati hijerarhijski nivo formiranja kretanja.

Kvalitet i efektivnost upravljana na svakom hijerarhijskom nivou formiranja i regulacije kretanja uvjetovani su stepenom diferencirane perceptivne osjetljivosti njihovih receptornih sklopova. Postiže se preciziranjem vremenskih i prostornih situacionih uvjeta za što kvalitetnijom i tačnijom diferencijalnom percepcijom. Taktičko-tehnička dejstva igrača u fudbalu usavršavaju se uspostavljanjem i vođenjem unutrašnjih spoznajno - intuitivnim, refleksivnim odnosom do suigrača i protivničkih igrača, sa ciljem stvaralačke interpretacije taktičko-tehničkih dejstava vlastitog tima i suprostavljanja taktici protivničkog tima. Ovakva kompleksnost igrovne djelatnosti igračica u fudbalu podržava se kvalitetom podređenih nižih hijerarhijskih nivoa smisaone regulacije, a to su (Tanović, 2010):

1. Logičkim topološkim struktuiranjem operacionih i tehničkih elemenata fudbalske igre (nivo logičkih smisaonih tehničkih elemenata dejstava), sveobuhvatnost lokomocije i balističkih kretanja u odnosu na percipirane prostorne i vremenske ciljeve orijentire i prepreke (nivo prostorno-vremenske telereceptorne regulacije),
2. Osnovnim nivoima podsvjesnih neuro-fizioloških mehanizama toničnim i tetaničkim naprežanjima (unutrašnje diferenciranim refleksnim podražajima motornih jedinica i usaglašenom akcijom mišića antagonista) ostvaruje se automatizirana bazična koordinaciona i energetska-sinergetska regulacija stavova i pokreta.

Ista je bitna za podržavanje i zasnivanje kvaliteta motorike na svim hijerarhijskim nivoima formiranja i regulacije kretanja (Tanović, 2010):

1. Tonostatika uspravnog stava, senzorna refleksna regulacija tonusa tonostatičke muskulature (utriculus), početne i prelazne poze (kinestetičkih receptora pokreta u zglobovima), percepcija pokreta glave gore-dolje (sacculus), ubrzanja i usporavanja pokreta glave (receptori polukružnih kanala nutrašnjeg uha) – ostvaruju se paleokinetičkim nivoom regulacije.
2. Mišićno topološko usaglašavanje pokreta dijelova tijela (cerebelum), recipročna mišićna inervacija (corpus rubrum), formiranje složene taktilne percepcije "osjet lopte", "osjet kvaliteta podloge", "osjet snage i brzine mišićne kontrakcije" su bazični kvaliteti, upotpunjeni senzornom taktilnom komponentom aktiviranja automatiziranih pokreta tijela kojima se struktura motorička osnova prirodnih formi kretanja i ostvaruju sinergetski efekti mehanizmima regulacije. Pri tome se ima u vidu da je za sve hijerarhijske nivoe regulacije kretanja zajednička povezanost sa osobenošću doživljavanja, emocionalnim i ekspresivnim odnosom do kretanja.

Kretni akti se oslikavaju kretnim osjetnim tragom koji se pohranjuje u motornom pamćenju. Osjetnom predikcijom kretne predstave naredno kretno rješenje se svaki put nadograđuje novim kretnim osjetnim doživljajem. Preduslov da se ostvari povezanost ekspresiono-emocionalne, aktivno-voljne i spoznajne sfere igrača, kao subjekta takmičarskog ponašanja, je da se dosegne nivo percepcije što preciznijeg diferenciranja kretnih osjeta neophodnih za struktuiranje kretnih sastava, efektivnih za rješavanje problemskih situacija.

ZAKLJUČAK

Na osnovu predhodno izložene naučne i teorijske analize konceptualno-metodološko pristupa problematici istraživanja psihološko-semantičke refleksivnosti i povezanosti takmičarskog ponašanja sa uspjehom žena u fudbalu, možemo zaključiti da je generalni uslov podizanja efektivnosti taktičko-tehničkih dejstava igračica i ispoljavanja individualne stvaralačke kretne ekspresije u fudbalskoj igri, u problemskim takmičarskim situacijama, puna mobilizacija najvišeg hijerarhijskog nivoa regulacije igrovnih dejstava, sklopom smisaonih, semantičkih i intuitivnih mehanizama. Moramo pri tome imati u vidu da jasnih granica funkcioniranja između smisaonih, semantičkih, intuitivnih i stvaralačkih procesa nema. U prvom planu je odnos objektivno-logičkog i subjektivno psihološkog struktuiranja misaonih procesa. Logički se nameće zaključak da je osnovno sredstvo i metod podizanja kvaliteta takmičarske igre timska (grupna) takmičarska fudbalska igra, fudbalska igra suprostavljenih grupa, u projektovanim problemskim situacijama, shodno operativnim situacionim dejstvima igrača u svim fazama igre. Dakle, mora se znati da je fudbalska igra proces, razvoj, napredak, a ne stanje, zatim da je to zadovoljstvo koje evoluiru, put upoznavanja vlastite individualnosti i sopstvenih mogućnosti. Smatramo da razvoj ženskog fudbala ne može ići brže bez relevantnih informacija, spoznaja koje bi sadašnje stanje unaprijedilo i rapidno pokrenulo naprijed. Ovo pionirsko teorijsko i naučno istraživanje, predstavlja prvi pokušaj na našim prostorima da se na naučnoj osnovi dođe do saznanja o povezanosti i utjecaju antropoloških dimenzija sa uspjehom u ženskom fudbalu, odnosno da odgovor na takmičarsko ponašanje žene u fudbalu.

LITERATURA

- Barić, R. (2011). *Psihologija sporta*. HPD-Hrvatsko psihološko društvo, APA-American Psychological Association, NASPSA- North American Society for Psychology of Sport and Physical Activity.
- Bosnar, K., Gabrijelić, M. (1983). Relacije kognitivnih faktora i uspješnosti u nogometnoj igri. Zagreb: *Kineziologija* Vol. 15, br2.
- Boženko, A. (1979). Kratka globalna analiza modelnih karakteristika tehničko taktičkih aktivnosti u igri vodećih fudbalskih ekipa sveta - Argentina 1978 godine. Beograd: *Jugoslovenski fudbal* 2. FSJ.
- Pržulj, D., Stoiljković, S. (2000). Neka pitanja planiranja, praćenja i valorizacije rada u trenažnom procesu. Niš, *VIII međunarodni naučni skup FIS komunikacije*.
- Tanović, I. (2010). Primjena trenažnog modela za procjenu usvojenosti tehničko-taktičkih elemenata i usvojenosti motoričkih sposobnosti u fudbalu. *Doktorska disertacija*. Istočno Sarajevo: Fakultet za fizičko vaspitanje i sport.
- Špirtović, R. (1989). Relacije između morfoloških, specifično- motoričkih, kognitivnih i konativnih dimenzija i uspjeha u fudbalskoj igri. *Doktorska disertacija*. Novi Sad: Fakultet fizičke kulture

CONCEPTUAL AND METHODOLOGICAL DEVELOPMENT OF PSYCHOLOGICAL AND SEMANTIC REFLEXIVITY A COMPETITION SUCCESS OF WOMEN IN FOOTBALL

Izudin Tanovic, Nedeljko Stankovic

European University "Kalos", Tuzla, BiH

Summary: *All polystructural sports, not excluding as well as the women's football, intertwined in a series of complex technical and tactical situational problems, which have a direct impact on the success in every situation. In general, success in all these polystructural activities, in our case, and women's football, is covered by a number of factors, including, the hierarchical formula of the performance this sport branch, but also the conative-cognitive factors that can influence on the game, but did not pay enough attention yet (Tanovic, Krsmanovic, 2010).*

The behavior of the players, their psychological and semantic reflexivity or game intelligence, which is not just a source of knowledge, more asset management of tactical and technical operations, plays a key role in the ultimate success in football, and therefore in women's football.

Precisely, this was the basic problem of this work that through a scientific and theoretical approach analyze and try to figure out the problem of situational competitive behavior and relation to the overall success of women in football.

Key words: *methodology, psychological and semantic reflexivity, competitive success, women, football.*



Osma međunarodna konferencija
8th International Conference on
SPORTSKE NAUKE I ZDRAVLJE
Sports Science and Health
Banja Luka, 16. 3. 2018.



UDK 796.01/.09:165

Stručni rad

POST AKTIVACIJSKA POTENCIJACIJA – PREGLED OSNOVNIH SPOZNAJA

Goran Gabrilo, Damir Sekulić

Kineziološki fakultet u Splitu, Teslina 6, Split, Hrvatska, ggabrilo@kfst.hr

Sažetak: Post aktivacijska potencijacija (PAP) je prolazna pojava koja dovodi miškulaturu u stanje pojačanih sposobnosti uslijed posebno programiranih protokola zagrijavanja, to jest potencijacije mišića. Ovaj rad prikazuje osnovne značajke i mehanizme, te kako pojedine varijable utječu na pojavu i trajanje PAP-a. Također, rad razmatra volumen i intenzitet protokola potencijacije koji dovodi do PAP-a, te kako različite pauze između potencijacije i početka željene aktivnosti utječu na manifestaciju PAP-a. Radi se o vrlo zanimljivom fenomenu koji u posljednje vrijeme zaokuplja pažnju istraživača iz sportskih znanosti, te se u narednom periodu može očekivati veći broj eksperimentalnih studija na ovu temu.

Ključne riječi: PAP, protokol potencijacije, sila, snaga

UVOD

Aдекватна priprema lokomotornog sustava za napore koje slijede, oduvijek predstavlja izazov kojim se pokušava postići krajnja izvedba. Ovisno o aktivnosti koja slijedi, postoje različiti protokoli zagrijavanja i adaptacije miškulature u cilju maksimizacije rezultata (Ahmadabadi, Avandi, & Aminian-Far, 2015; Little & Williams, 2006; Turki et al., 2012). Kada se razmatra povećanje sile i brzine mišića, post aktivacijska potencijacija (PAP) se nameće kao fenomen koji pospješuje povećanje akutne mišićne sile. Kontrakcije miškulature donekle su uvjetovane prethodno izvedenim kontrakcijama, a PAP funkcionira upravo na principu „povijesti kontrakcija“.

Autori navode nekoliko hipotetskih mehanizama za nastajanje PAP-a, kao što su povećana aktivnost motoričkih neurona, povećana refleksna električna aktivnost, pojačan protok krvi u mišićima, bolji psihomotorički odaziv, te povećanje kinaze (fosforizacije) miozin lakog lanca (MLC) (Duthie, Young, & Aitken, 2002; Grange, Vandenboom, & Houston, 1993; Ryder, Lau, Kamm, & Stull, 2007; Wilson et al., 2012). Međutim, novija istraživanja upućuju kako su za pojavu PAP-a najvažniji mehanizmi akutne promjene u kontraktilnim proteinima (MLC), te pojačane aktivnosti motoričkih neurona, koje se javljaju uslijed kontrakcija visokog opterećenja, te mogu pomoći u stvaranju veće sile i brzine u limitiranom vremenskom periodu (od 2 – 20 minuta) (Sale, 2002; Tillin & Bishop, 2009). Pojednostavljeno, prethodno kontrahirani mišići, dovesti će do poboljšanja idućih kontrakcija. Na primjer, izvođenje serije visoko intenzivnih čučnjeva dovodi do poboljšanja vertikalnih i horizontalnih skokova (Robbins, 2005). Trenutno, ne postoji dovoljno

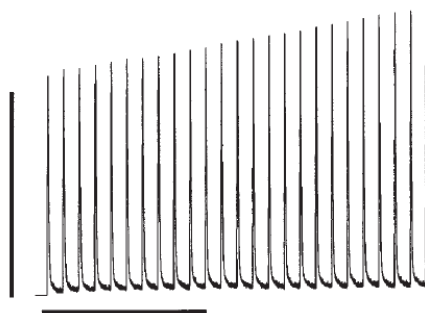
istraživanja kojima bi utvrdili stvarne smjernice u korištenju PAP-a kao trenažnog sredstva. Ipak, istraživači su pronašli vježbe koje uzrokuju PAP, ali isto tako tvrde kako trajanje povišenih mišićnih potencijala je različito, ovisno o kompleksu odrađenih vježbi, ali i sposobnosti. Pauza nakon odrađenih vježbi, a prije povišenog mišićnog potencijala, također je različito definirana (Abbate, Sargeant, Verdijk, & De Haan, 2000; French, Kraemer, & Cooke, 2003; Kilduff et al., 2007).

Međutim, pretjerano ponavljanje kontraktilnih stimulusa, rezultira slabljenjem izvedbe, uslijed nastanka umora. Stoga se može zaključiti kako se PAP pojavljuje, na mjestu gdje zamor muskulature započinje. Mišićne kontrakcije izazivaju oboje, i umor i PAP, te je za postizanje zadovoljavajućeg kontraktilnog potencijala, ključan upravo taj balans između adekvatnih stimulusa i umora (MacIntosh & Rassier, 2002). MacIntosh i Rassier definiraju umor kao „kontraktilni odgovor koji je manji ili jednak očekivanom za određenu stimulaciju“. Međutim, da bi se umor tako mogao definirati, potrebno je poznavati očekivanu manifestaciju mišićne kontrakcije. Upravo ti autori navode problem PAP-a kod utvrđivanja početka umora, jer ponavljajuća submaksimalna aktivacija mišića, prvotno dovodi do potencijacije muskulature, a tek nakon toga slijedi opadanje sposobnosti mišića (MacIntosh & Rassier, 2002). Poznavanje potencijacije muskulature ključno je u iskorištavanju povišenih mišićnih potencijala umjesto dovođenja mišića u stanje zamora. Optimalno stanje muskulature, ovisit će o brzini opadanja PAP-a i nastanku umora. Upravo ta koegzistencija PAP-a i umora, može dovesti do tri stadija efikasnosti mišićnih kontrakcija u odnosu na prethodno stanje, i to, bolje, lošije ili jednako kao i prije provođenja protokola zagrijavanja/potencijacije. PAP se razmatra kao stanje bolje/više mišićne potencijacije.

U ovom radu ideja je prezentirati istraživačke spoznaje vezane za PAP, a sve kako bi se na jednom mjestu grupirale osnovne informacije o ovoj problematici.

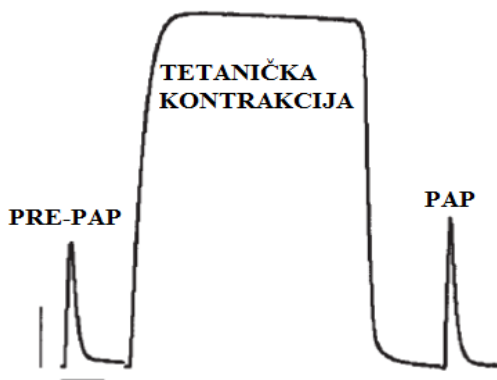
MIŠIĆNA POTENCIJACIJA

Mišićna potencijacija je povećanje koje se referira na bilo koji pojačani kontraktilni odgovor koji je rezultat prethodne mišićne kontrakcije. Ovisno o aktivnosti, autori (MacIntosh & Rassier, 2002) navode dvije vrste mišićne potencijacije: „staircase“ i tetanička potencijacija. „Staircase“ je progresivno povećanje kontraktilnog odgovora koji je promatran tijekom niske frekvencije (trajanja) stimulacije (slika 1).



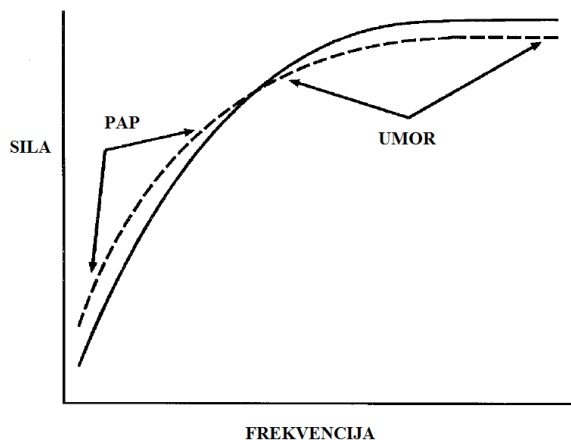
Slika 1. nisko-frekventna stimulacija koja rezultira progresivnim poboljšanjem mišićne kontrakcije – „staircase“.

Tetanička kontrakcija je reakcija mišića na uzastopne podražaje određene frekvencije, a nastaje zbog sumiranja valova kontrakcija. Može biti potpuna ili nepotpuna, što ovisi o frekvenciji podražaja, tj. o stupnju sumiranja valova kontrakcije. Post-tetanička potencijacija je pojačani kontrakcijski odgovor na tetaničku kontrakciju (slika 2).



Slika 2. kontrakcija prije i poslije tetaničke kontrakcije ukazuje na nastanak post-tetaničke potencijacije mišića.

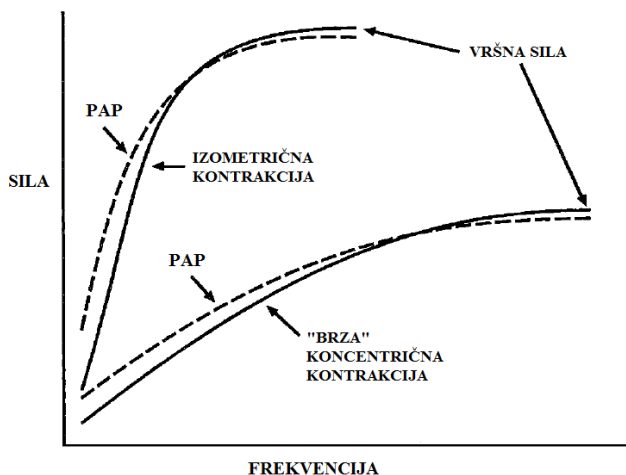
Osim dvije navedene potencijacije koje su usko vezane uz vanjsku stimulaciju kontrakcije, autori navode i treći slučaj mišićne potencijacije, koja nastaje kao povišeni kontraktilni odgovor na voljnu mišićnu kontrakciju, te je nazivaju post aktivacijska potencijacija (PAP). Međutim, PAP nije jednosmjerna ulica prema poboljšanju mišićne kontrakcije. Kako smo već naveli, umor je jako bitan faktor kod potencijacije mišićnih kontrakcija. Naime, ovisno o protokolu koji se provodi, zahvaljujući PAP-u može se povećati, odnosno, zahvaljujući umoru umanjiti omjer sila-frekvencija. Preciznije, omjer sila-frekvencija nam govori o manifestaciji sile kroz vrijeme (frekvencija). Niski omjer sila frekvencija ukazuje na brzi porast sile, ali kratko trajanje, dok visoka frekvencija govori o duljoj manifestaciji sile i kasnijoj vršnoj sili. Slika 3 prikazuje PAP nakon protokola od 10 sekundi maksimalne izometrične voljne mišićne kontrakcije. U ovom slučaju PAP ukazuje na nisku frekvenciju, odnosno niski omjer sila-frekvencija, gdje je povišena potencijacija mišića u prvoj fazi, dok u kasnijoj fazi izometričnog opterećenja dolazi do zamora (Sale, 2002).



Slika 3. Efekti PAP-a, izometrični odnos sila-frekvencija. Puna crta ukazuje na silu kroz vrijeme (frekvenciju) bez PAP pripremnog protokola, dok isprekidana ukazuje na silu kroz vrijeme nakon protokola s 10 sekundi maksimalne voljne izometrične kontrakcije.

VRSTA KONTRAKCIJA I PAP

Većina studija koja promatra PAP kroz efekte sila-frekvencija (frekvencija kao vrijeme trajanja efekta potencijacije), razmatrano je kroz izometrične kontrakcije (Baudry & Duchateau, 2007; Folland, Wakamatsu, & Fimland, 2008; Sale, 2002; Tillin & Bishop, 2009). Jako je važno shvatiti da vrsta mišićne kontrakcije uvelike utječe na odnos sila-frekvencija, ali isto tako i duljinu frekvencije, to jest vrijeme trajanja PAP-a. Kada razmatramo koncentrične mišićne kontrakcije, pogotovo pri visokim frekvencijama pokreta, odnos sila-frekvencija kod koncentričnih kontrakcija je pomaknut udesno, u odnosu na izometrične. Dakle, kod koncentričnih mišićnih kontrakcija PAP se manifestira kroz više frekvencije, nego li je to slučaj s izometričnim (Rixon, Lamont, & Bemben, 2007; Sale, 2002). Odnos sila-frekvencija ovisno o vrsti kontrakcije te pojava PAP-a prikazana je na slici 4.



Slika 4. Usporedba izometrične i „brze“ koncentrične kontrakcije, te efekti različitih kontrakcija na omjer sila-frekvencija, te na pojavu PAP-a.

Analizirajući sliku 4 možemo zaključiti kako je kod koncentričnih mišićnih kontrakcija potrebno dulje vrijeme da bi se postigla maksimalna sila, te će se PAP kasnije javiti, ali isto tako, dulje će djelovati. Jednostavnije rečeno, i sam protokol kompleksa vježbi kod koncentričnih kontrakcija mora biti drugačiji nego je to slučaj s izometričnim kontrakcijama. Također, i na ovoj slici, možemo uočiti pojavu umora, te kako se manifestira na potencijaciju mišića kod obje vrste kontrakcija. Upravo ta razlika u manifestaciji mišićne potencijacije s obzirom na kontrakciju nas upućuje na oprez prilikom razmatranja literature. Naime, većina istraživanja razmatra PAP nakon izometrične kontrakcije – a većina sportskih aktivnosti, primarno je koncentričnog tipa (plivanje, biciklizam, veslanje itd.), a kod nekih se javljaju i ekscentrično-koncentrične mišićne kontrakcije (skokovi, dizanje utega, sprint, itd.).

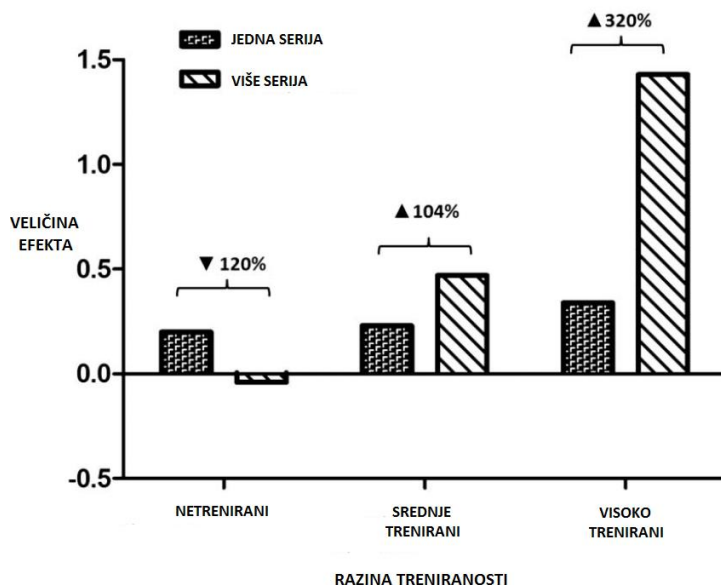
VRSTA MIŠIĆNIH VLAKANA I PAP

Neizostavna stavka koju treba uzeti u razmatranje kod manifestacije PAP-a je i vrsta mišićnih vlakana. Značajno svojstvo PAP-a je da se znatno bolje manifestira kod brzih mišićnih vlakana (bijela – tip II) (Hamada, Sale, MacDougall, & Tarnopolsky, 2000; Sale, 2002). Objašnjenje se nameće samo po sebi, s obzirom na mehanizam nastanka PAP-a uslijed kinaze MLC-a, koja je usko vezana uz brza mišićna vlakna (Grange et al., 1993; Reilly, Secher, Snell, Williams, & Williams, 2005). Prema nalazima istraživačkih studija, mišići s većim postotkom bijelih mišićnih vlakana (gastrocnemius u odnosu na soleus), te osobe s višim postotkom bijelih mišićnih vlakana unutar mišića, manifestiraju znatno viši PAP (Hamada et al., 2000). Poznato je kako je distribucija bijelih, odnosno crvenih mišićnih vlakana primarno genetski uvjetovana, ali dob i način, te razina aktiviteta muskulature, također mogu utjecati na omjer tih dvaju vrsta mišićnih vlakana (Reilly et al., 2005). Naime, aktivnosti u kojima se potvrđuje pojava PAP-a usko je vezana uz skokove, brze, te kratke i eksplozivne kretnje (French et al., 2003; Hamada et al., 2000; Little & Williams, 2006;

Radcliffe & Radcliffe, 1996; Tillin & Bishop, 2009). Stoga se može zaključiti kako su efekti PAP-a značajnije izraženi kod aktivnosti koje manifestiraju visoke sile i brzine pokreta, što potvrđuju i gore navedene referentne studije vezane uz PAP.

RAZINA TRENIRANOSTI I PAP

Sama primjena i maksimalno iskorištavanje PAP-a ne ovisi samo o vrsti mišićnih vlakana, protokolu potencijacije muskulature i ostalim dosad navedenim faktorima. Naime, studije ukazuju na različitost manifestiranja PAP-a ovisno o razini aktiviteta, odnosno iskustvu vježbača. Autori navode kako je upravo razina treniranosti vjerojatno najvažniji faktor u postizanju mjerljive potencijacije (Kilduff et al., 2007; Sale, 2002; Wilson et al., 2012). Na temelju prethodno diskutiranog mehanizma, svatko će doživjeti povećanje kinaze MLC-a, međutim, kod slabije treniranih vježbača, identičan protokol potencijacije može umanjiti djelovanje PAP-a, uslijed ranijeg nastajanja umora. Također, trenažno iskustvo uvelike utječe na pojavu PAP-a, te će vrhunski sportaši manifestirati najveće povećanje snage nakon protokola potencijacije (Slika 5). Štoviše, izgleda da sportaši s više od tri godine iskustva u treningu s vanjskim opterećenjem, optimalno reaguju na protokol potencijacije (Wilson et al., 2012). U skladu s navedenim, Choi i sur. ukazuju na povećanje visine skoka (countermovement jump i drop jump) od 1-3% kod iskusnih sportaša nakon visoko intenzivnog protokola, dok slabije trenirane osobe doživljavaju smanjenje visine skoka od 1-4% (Chiu et al., 2003). Stoga, kada se radi o slabije ili srednje treniranoj populaciji, autori generalno preporučuju korištenje srednje intenzivnog protokola potencijacije (60-84% 1RPM), dok je visoko intenzivni protokol (>85% 1RPM) preporučen visoko treniranim sportašima, jer za tu specifičnu populaciju, proizvodi bolje efekte PAP-a (Kilduff et al., 2007; Wilson et al., 2012). Vjerojatno omjer, to jest ravnoteža između PAP-a i umora postaje povoljnija kako iskustvo i razina treniranosti raste. Ova pojava različite manifestacije PAP-a vrlo vjerojatno se može pripisati tome što iskusniji vježbači (trained individuals) pokazuju povišenu razinu kinaze MLC-a u odnosu na one slabije trenirane (Sale, 2002). Stoga se može zaključiti, kako su trenažno iskustvo i povećanje snage kroz PAP (viši PAP i manji umor), uzajamno korelirani.

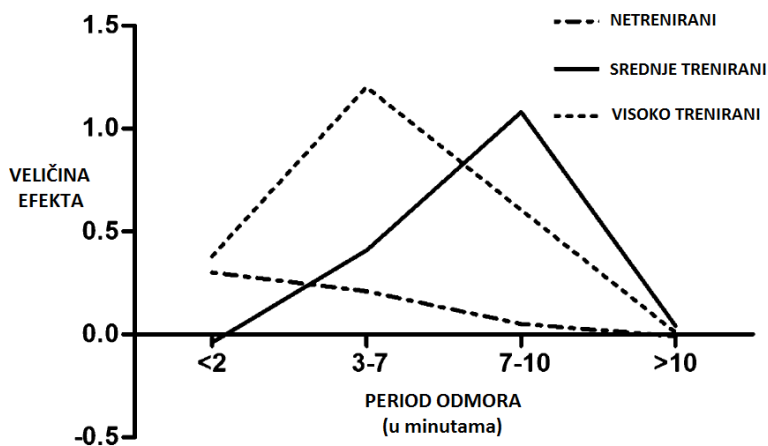


Slika 5. Učinci protokola jedne u odnosu na više serija potencijacije na snagu kod netreniranih, srednje treniranih i visoko treniranih osoba

PROTOKOL POTENCIJACIJE I PAP

Analizirajući same protokole potencijacije, razvidno je kako različit volumen protokola rezultira različitom manifestacijom PAP-a. Protokol potencijacije s više serija stvara znatno veću silu u odnosu na jednu seriju (slika 5). Također je vidljivo kako razina treniranosti ipak uvelike utječe na stvaranje PAP-a. Netrenirane osobe, imat će pojavu PAP-a isključivo kod jedne serije potencijacije, dok će više serija stvoriti čak i negativne efekte (umor veći od PAP-a). Vrhunski sportaši će najviše profitirati od višestrukih serija od svih analiziranih grupa (Wilson et al., 2012). Ovu pojavu možemo objasniti adaptacijom mišićno skeletnog, te povišenog sustava pufera uslijed kroničnog treninga s opterećenjem (Kendrick et al., 2008; Reilly et al., 2005). Ovakvi istraživački nalazi nas dovode do zaključka kako s povećanjem serija potencijacije umor raste, te može nadvladati PAP kod slabije treniranih osoba. Za razliku od njih visoko trenirani pojedinci će upravo najviše profitirati s protokolom od više serija potencijacije (slika 5).

Iako duljina manifestacije PAP-a ostaje neistražena, studije ukazuju kako djelovanje PAP-a nestaje 30 minuta nakon protokola potencijacije (Rixon et al., 2007; Wilson et al., 2012). Pronaći idealno vrijeme odmora nakon protokola potencijacije, možda predstavlja najveći problem vezano za PAP. Kako je već navedeno, ta pauza poprilično varira ovisno o autoru. Analiza istraživačkih nalaza ukazuje kako bi pauza srednjeg trajanja (7-10 minuta) mogla optimalno povišiti manifestaciju sile (Wilson et al., 2012). Međutim, kako smo naveli da razlike u razini treniranosti uvelike utječu na manifestaciju PAP-a, očekivano je i da vrijeme odmora neće biti jednako optimalno za različite razine treniranosti (slika 6). To možda i objašnjava konfliktne nalaze studija vezano za pauzu nakon protokola potencijacije.



Slika 6. Snaga, odmah nakon (<2 minute), nakon kratke (3-7 minuta), nakon srednje (7-10 minuta), nakon duge pauze (>10 minuta) poslije protokola potencijacije kod netreniranih, srednje treniranih i visoko treniranih osoba.

Mnogo je protokola potencijacije navedeno u literaturi, gdje se analiziraju različite vrste kontrakcije, drugačiji setovi vježbi, različita razina intenziteta potencijacije, drugačija razina treniranosti, broj serija potencijacije i još mnogo toga (Ahmadabadi et al., 2015; Chiu et al., 2003; Duthie et al., 2002; Hamada et al., 2000; Kilduff et al., 2007; Rixon et al., 2007; Robbins, 2005; Sale, 2002; Wilson et al., 2012). Stoga, pronaći pravu strategiju za korištenje PAP-a pravo je umijeće. Ovaj rad upravo ukazuje kako je individualni pristup kod kreiranja protokola potencijacije, esencijalan.

ZAKLJUČAK

Znanstveno istraživačke spoznaje na temu PAP-a poprilično su nejasne. Iako je postojanje PAP-a nedvojbeno dokazano, utjecaj različitih varijabli će polučiti različitu manifestaciju PAP-a, a ovisno o skupu ispitanika. Autori su dokazali kako će različite vrste mišićnih vlakana polučiti drugačiju potencijaciju muskulature, s naglaskom da je protokol potencijacije uglavnom „namijenjen“ brzim mišićnim vlaknima. Također, vrsta kontrakcije kojom se vrši potencijacija, uvelike utječe na pojavu i trajanje PAP-a. Preporuke su kako bi protokoli potencijacije trebali biti istog tipa kontrakcije, kao i aktivnosti u kojoj se želi osigurati utjecaj PAP-a.

Kada se razmatra pauza između protokola potencijacije i same aktivnosti u kojoj se želi maksimizirati efekt PAP-a, autori sugeriraju kako je jako bitno voditi računa o balansu PAP-a i umora, te o intenzitetu i volumenu protokola. Visoko intenzivni protokoli potencijacije su rezervirani isključivo za visoko trenirane pojedince, dok autori preporučuju srednji intenzitet protokola te samo jednu seriju potencijacije za slabije trenirane pojedince. Pauze mogu biti kraće za iskusne vježbače, dok za one manje iskusne preporuka je od 7-10 minuta.

U konačnici može se očekivati daljnji istraživački rad na temu PAP-a, dok sadašnje spoznaje upućuju na potrebu individualnog pristupa problematici post aktivacijske potencijacije.

LITERATURA

- Abbate, F., Sargeant, A., Verdijk, P., & De Haan, A. (2000). Effects of high-frequency initial pulses and posttetanic potentiation on power output of skeletal muscle. *J Appl Physiol* (1985), 88(1), 35-40.
- Ahmadabadi, F., Avandi, S. M., & Aminian-Far, A. (2015). Acute versus Chronic dynamic warm-up on balance and balance the vault performance in skilled gymnast. *International Journal of Applied Exercise Physiology*, 4(2), 20-33.
- Baudry, S., & Duchateau, J. (2007). Postactivation potentiation in a human muscle: effect on the rate of torque development of tetanic and voluntary isometric contractions. *J Appl Physiol* (1985), 102(4), 1394-1401.
- Chiu, L. Z., Fry, A. C., Weiss, L. W., Schilling, B. K., Brown, L. E., & Smith, S. L. (2003). Postactivation potentiation response in athletic and recreationally trained individuals. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 17(4), 671-677.
- Duthie, G. M., Young, W. B., & Aitken, D. A. (2002). The acute effects of heavy loads on jump squat performance: an evaluation of the complex and contrast methods of power development. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 16(4), 530-538.
- Folland, J. P., Wakamatsu, T., & Fimland, M. S. (2008). The influence of maximal isometric activity on twitch and H-reflex potentiation, and quadriceps femoris performance. *European journal of applied physiology*, 104(4), 739.
- French, D. N., Kraemer, W. J., & Cooke, C. B. (2003). Changes in dynamic exercise performance following a sequence of preconditioning isometric muscle actions. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 17(4), 678-685.
- Grange, R. W., Vandenboom, R., & Houston, M. E. (1993). Physiological significance of myosin phosphorylation in skeletal muscle. *Canadian journal of applied physiology*, 18(3), 229-242.
- Hamada, T., Sale, D. G., MacDougall, J. D., & Tarnopolsky, M. A. (2000). Postactivation potentiation, fiber type, and twitch contraction time in human knee extensor muscles. *J Appl Physiol* (1985), 88(6), 2131-2137.
- Kendrick, I. P., Harris, R. C., Kim, H. J., Kim, C. K., Dang, V. H., Lam, T. Q., . . . Wise, J. A. (2008). The effects of 10 weeks of resistance training combined with β -alanine supplementation on whole body strength, force production, muscular endurance and body composition. *Amino acids*, 34(4), 547-554.
- Kilduff, L. P., Bevan, H. R., Kingsley, M. I., Owen, N. J., Bennett, M. A., Bunce, P. J., . . . Cunningham, D. J. (2007). Postactivation potentiation in professional rugby players: Optimal recovery. *J Strength Cond Res*, 21(4), 1134.
- Little, T., & Williams, A. G. (2006). Effects of differential stretching protocols during warm-ups on high-speed motor capacities in professional soccer players. *J Strength Cond Res*, 20(1), 203.
- MacIntosh, B. R., & Rassier, D. E. (2002). What is fatigue? *Canadian journal of applied physiology*, 27(1), 42-55.
- Radcliffe, J., & Radcliffe, J. (1996). Effects Of Different Warm-up Protocols On Peak Power Output During A Single Response Jump Task 1127. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 28(5), 189.
- Reilly, T., Secher, N., Snell, P., Williams, C., & Williams, C. (2005). *Physiology of sports*: Routledge.
- Rixon, K. P., Lamont, H. S., & Bemben, M. G. (2007). Influence of type of muscle contraction, gender, and lifting experience on postactivation potentiation performance. *J Strength Cond Res*, 21(2), 500.

- Robbins, D. W. (2005). Postactivation potentiation and its practical applicability: a brief review. *J Strength Cond Res*, 19(2), 453.
- Ryder, J. W., Lau, K. S., Kamm, K. E., & Stull, J. T. (2007). Enhanced skeletal muscle contraction with myosin light chain phosphorylation by a calmodulin-sensing kinase. *Journal of Biological Chemistry*, 282(28), 20447-20454.
- Sale, D. G. (2002). Postactivation potentiation: role in human performance. *Exercise and sport sciences reviews*, 30(3), 138-143.
- Tillin, N. A., & Bishop, D. (2009). Factors modulating post-activation potentiation and its effect on performance of subsequent explosive activities. *Sports medicine*, 39(2), 147-166.
- Turki, O., Chaouachi, A., Behm, D. G., Chtara, H., Chtara, M., Bishop, D., . . . Amri, M. (2012). The effect of warm-ups incorporating different volumes of dynamic stretching on 10-and 20-m sprint performance in highly trained male athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(1), 63-72.
- Wilson, J. M., Marin, P. J., Duncan, N., Loenneke, J. P., Jo, E., Zourdos, M. C., & Brown, L. (2012). Post activation potentiation: A meta analysis examining the effects of volume, rest period length, and conditioning mode on power. Paper presented at the Medicine and science in sports and exercise.

POST ACTIVACY POTENTIAL - REVIEW OF BASIC COGNITIONS

Goran Gabrilo, Damir Sekulic

Faculty of Kinesiology in Split, Teslina 6, Split, Croatia

Abstract: *Post activation potentiation (PAP) is an acute increase in muscle performance after complex conditioning activity. This article describes characteristics and mechanisms of PAP and variables that affect occurrence and duration of PAP. Intensity and volume of the potentiating exercises leading to PAP, and duration of the recovery period following the conditioning activity is also reviewed. PAP is a phenomenon that has been studied recently in sport science, so future experimental researches are expected.*

Key words: *post activation potentiation, skeletal muscle, muscle strength, complex protocol*



Osma međunarodna konferencija
8th International Conference on
SPORTSKE NAUKE I ZDRAVLJE
Sports Science and Health
Banja Luka, 16. 3. 2018.



UDK 656.6:796.01/.09

Stručni članak

AERODINAMIKA I PODEŠAVANJE JEDRILJA U NATJECATELJSKIM UVJETIMA U KLASI LASER

Daniel Mihelić¹, Ognjen Uljević¹, Miodrag Spasić¹

¹ Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet, 2, Split, Hrvatska

Sažetak: Razumijevanje osnovnih fizikalnih načela, kako vjetar i more utječu na jedro i trup jedrilice te na koji način se odražavaju na njeno kretanje je preduvjet za optimalno upravljanje jedrilicom. Za zadovoljavanje tih principa potrebna je adekvatna vještina podešavanja njenog jedrilja s ciljem iskorištavanja maksimalne snage vjetra i performansi jedrilice. Samom jedriličaru, ako ne radi na razvoju jedrilja, poznavanje općih fizikalnih principa je sasvim dovoljno da bi efikasno upravljao jedrilicom, stoga ulazak u dublju problematiku aerodinamike i hidrodinamike nije potreban i zasigurno nije od presudne važnosti za vrhunsku izvedbu, naročito, u klasi laser u kojoj nisu dozvoljene izmjene na trupu i jedrilju.

Ključne riječi: jedrenje, vjetar, jedriličari

UVOD

Najjednostavnijim rječnikom, jedrenje možemo opisati kao umijeće upravljanja jedrilicom, tj. plovilom koje se pokreće „isključivo“ snagom vjetra. Jedrenje nije niti izbliza jednostavno kakvim se čini. Umijeće upravljanja jedrilicom u svim smjerovima bez obzira na smjer vjetra, savladavajući pri tome često vrlo nemirne uvjete na vodi, jak vjetar ili druge nepogode, sve je samo ne jednostavno. U svojim počecima, jedrenje je služilo kao osnovna vještina potrebna za upravljanje ratnim, trgovačkim i turističkim brodovima s pojavom parnog stroja te kasnije drugih vrsta motora gubi gospodarsku važnost. Danas je jedrenje za većinu ljudi rekreacija i zabava, te vrlo popularan i raširen sport. U natjecateljskom jedrenju bitan je svaki, pa i naizgled nebitan djelić, koji u konačnici može činiti razliku u postizanju boljeg odnosno slabijeg rezultata. Kod jedrenja nailazimo na mnoštvo utjecaja koja su van naše kontrole, poput smjera i jačine vjetra, a od jedriličara se očekuje da ostvare najbolje moguće rezultate s onim varijablama koje mogu kontrolirati i na koje mogu utjecati. Većina jedriličara od malih nogu uči i razvija "osjećaj" za brod, jedra i vjetar te skoro instinktivno znaju gdje je najbolje sjesti na brodu, kako namjestiti jedro, koliko spustiti kobilicu, koji kurs odabrati itd. Jedrenje je sportska grana koja obuhvaća velika statička i dinamička naprezanja u različitim uvjetima rada.

Laser je olimpijski jednosjed za muškarce i žene. Muški laser standard od ženskog laser radiala razlikuje se u površini jedara i duljini donjeg dijela jarbola. Laser spada među najmnogobrojnije klase jedrilica na svijetu. Zaštićen je strogim pravilima klase, što znači da su bilo kakve promjene na jedrilici zabranjene osim ako nisu izričito dopuštene pravilima

(ILCA, 2015). Laser je jednostavna jedrilica sa jednim jedrom i jarbolom kojoj su glavni konopi za podešavanje jedrilja (sistemi) svedeni na minimalni broj.

Jedro je aerodinamička površina preko koje struje čestice zraka. Strujanjem zraka, stvara se aerodinamička sila koja omogućava gibanje prema naprijed. Čestice zraka koje dolaze u kontakt s površinom, struje po objema stranama jedra, privjetrinskoj i zavjetrinskoj. One koje putuju po zavjetrinskoj strani moraju prijeći duži put i zato se kreću brže. Zbog razlike u brzini strujanja, između privjetrinske i zavjetrinske strane pojavljuje se razlika u visini tlaka. Zavjetrinska strana postaje strana s nižim, a privjetrinska s višim tlakom. Zbog navedene razlike u visini tlaka stvara se aerodinamička sila. Zbog oblika jedra zrak koji struji sa zavjetrinske strane mora za isto vrijeme proći dulji put od zraka koji prolazi s privjetrinske strane. Posljedica je toga da na zavjetrinskoj strani brzina zraka biva veća, a tlak manji u odnosu na privjetrinsku stranu. Prema Bernoullijevu zakonu, povećanje brzine protoka dovodi do pada tlaka. U praksi to znači da jedrilica plovi zahvaljujući razlici između podtlaka koji se stvara na zavjetrinskoj strani i nešto većeg tlaka na privjetrinskoj strani jedra. Aerodinamička sila koja pritom djeluje na jedro može se rastaviti u dvije komponente: dinamički uzgon i otpor. Uzgon je u odnosu na pravac vjetra okomit, a otpor ima smjer vjetra. Oboje se povećava s brzinom vjetra, ali otpor raste brže. Kakav će biti odnos uzgona i otpora ovisi o brzini vjetra i o kursu jedrilice. Kod jedrenja u vjetar težimo najvećem mogućem uzgonu i najmanjem mogućem otporu, to jest najpovoljnijem odnosu dviju komponenti. U jedrenju niz vjetar (s povoljnim vjetrom, odnosno vjetrom u pola krme, i s vjetrom u krmu), otpor je najslabiji, što ima povoljan učinak na brzinu broda.

U ovom radu autori će se dotaknuti osnovnih principa aerodinamike, objasniti kako kretanje jedrilice i njena brzina ovise o silama koje se javljaju uslijed protoka vjetra kroz jedro. Zatim pojasniti bitne segmente jedrilja, oblik i formu jedara koje mijenjamo ovisno o uvjetima koji vladaju na moru tj. snazi vjetra, veličini i vrsti vala. Navesti sisteme za podešavanje jedrilja u klasi laser, objasniti njihovu funkciju te ukazati na promjene trimanja s obzirom na kutove jedrenja, jačinu vjetra, te tehničko-taktičke ciljeve.

SISTEMI ZA PODEŠAVANJE JEDRILJA

Glavni konopi ili sistemi kojima podešavamo jedrilje su škota, priteg ili vang, priteg prednjeg poruba ili cunningham i priteg po bumu ili outhaul.

Škota ili glavni konop kojim natežemo jedro regulira upadni kut (Gladstone, 2003). S njom određujemo napetost na Zadnjem rubu jedra (u daljnjem tekstu ventam) te na taj način određujemo količinu sile koju zadržavamo u jedru. U jedrenju uz vjetar napetošću škote i vanga utječemo na krivljenje jarbola i tenziju na ventamu dok pri jedrenju niz vjetar cijelu funkciju preuzima vang. Kada natežemo škotu do spojenih bocela jarbol se savija, posebno srednji dio što čini jedro pličim jer smanjujemo camber (Tan i sur., 2000).

Natezanjem vanga djelujemo na krivljenje donjeg djela jarbola na način da bum upire u njega velikom silom i tako ga krivi pa jedro postaje pliche u donjem djelu. Sa natezanjem vanga povećavamo napetost na ventamu, ali do određene točke gdje daljnje natezanje djeluje na još veće krivljenje cijelog jarbola i uzrokuje twist u gornjem djelu jedra.

Cunningham sistem podešava napetost prednjeg poruba, utječe na draft poziciju i otovorenost ventama u gornjoj trećini jedra. Draft pozicija ne smanjuje toliko silu u jedru koliko smanjuje otpor jedra (Gladstone, 2003). Kada je pomaknuta natrag stvara se veliki

otpor, a ako je pomaknuta naprijed otpor se smanjuje, ali isto tako i jedan dio sile. Draft bi otprilike trebao biti pozicioniran na 40-45% udaljenosti chord length od prednjeg poruba. Kada smo imamo viška sile u jedru poželjno ga je premjestiti prema naprijed, a to postizemo natezanjem cunninghama. Po laganome vjetru oblik jedra sa pozicijom draft-a iza prouzrokovati će više sile u jedru. Također, važno je spomenuti da krivljenje jarbola pomiče draft unatrag. Kod laser jedrilice efekt tenzije cunninghama na otvorenost jedra je puno značajniji. Njegovim natezanjem djelujemo na krivljenje jarbola i pospješujemo twist. Otvaranjem gornje trećine jedra propuštamo protok i tako učinkovito smanjujemo silu kada je to potrebno (Tan i sur. 2000).

Outhaul ili priteg po bumu je najjednostavnije za razumjeti, ono produljuje chord length (udaljenost između ventama i prednjeg poruba), smanjujući camber (omjer dubine i chord length) u donjem dijelu jedra (Tan i sur. 2000). Donji dio jedra uzrokuje najmanji moment naginjanja tako da bi outhaul po redosljedu trebao biti zadnji konop kojim ćemo smanjivati silu u jedru. Kada je najlabaviji udaljenost između buma i jedra trebala bi iznositi 15-ak cm. Ako je jedro imalo dublje od toga uzrokovat će separaciju u stražnjem dijelu zavjetrinske strane jedra. Outhaul djeluje na dubinu u donjem dijelu jedra. Što ga više natežemo jedro postaje pliće i smanjuje se sila u donjem dijelu jedra (Dedekam, 2001). U uvjetima velikih valova i kratkih oštih valova jedro treba biti punije sa više snage, znači outhaul će biti popušten. Kad imamo uvjete bez valova možemo ga dotegnuti obzirom da nam nije potrebna tolika sila u jedru, a smanjit ćemo upadni kut što je bolje za jedrenje prema vjetru.

PODEŠAVANJE JEDRILJA U NATJECATELJSKIM UVIJETIMA

Podešavanje jedrilja na natjecateljskom nivou podrazumijeva optimalno ugađanje položaja jedra i jarbola kako bi se uz određen vjetar postigla najbolja brzina i visina tj. kut koji jedrilica zatvara prema vjetru. Regata klase laser sastoji se od starta, dionica oštro uz vjetar, s vjetrom u bok i niz vjetar koje se ponavljaju dva puta u jednome, te manevara obilazaka privjetrinskih i zavjetrinskih oznaka što nam jasno govori o važnosti preciznog reguliranja škode i ostalih sistema. 60% vremena jednog plova jedriličar provede jedreći oštro uz vjetar, 30% niz vjetar i 10% vremena s vjetrom u bok (Blackburn, 2001).

PODEŠAVANJE JEDRILJA PO SLABOME VJETRU

U uvjetima laganog vjetra kod jedrenja oštro uz vjetar prisutan je stalan rad sa škotom, precizno ugađanje od 5-10 cm. Vjetar nikada nije konstantan, on uvijek ima blage oscilacije u jačini. Kad vjetar oslabi, škotu popuštamo da nam jedro nije zagušeno i da omogućimo bolji protok vjetra pa ju dotežemo kad osjetimo da je vjetar pojačao. Kako bi izbjegli prevelike vibracije na jedru tehnike ugađanja izvodimo osjetljivo i polako. Vang je primarni regulator tenzije na ventamu i zadržava formu jedra kad popustimo škotu. Vang natežemo otprilike do mjere gdje su boceli na škoti udaljeni 20-30 cm jedan od drugoga tako da kad popustimo škotu bum se udaljuje od trupa jedrilice u pravcu gore-bočno. Kod slabog vjetra, škotu nikad ne natežemo više od 20-30cm udaljenosti između bocela jer bi time zagušili jedro. Cilj nam je izvući maksimalnu silu iz jedra, ali ako jedro podesimo dublje dolazi do separacije, gubimo protok pa time i uzgon, što znači da ćemo jedro podesiti pliće. S nategnutim vangom iskrivili smo jarbol i napravili plitko jedro. Outhaul namještamo na način da je udaljenost između buma i baze jedra 10-15 cm. Time smo

smanjili otpor i upadni kut vjetra što nam daje visinu pri jedrenju oštro uz vjetar. Cunningham je gotovo u cjelosti popušten, čak i kada se formiraju vrlo mali horizontalni nabori uz donji dio jarbola (Tan i sur., 2000). Kako vjetar pojačava škotu natežemo dok ne spojimo bocele. U tom slučaju počinju se formirati malo veći nabori uz donji dio jarbola koje jedva da uklanjamo laganim natezanjem cunninghama. Po uvjetima većih valova popuštamo outhaul da dobijemo više sile i postignemo lakše probijanje kroz valove.

U dionici s vjetrom u bok škota se popušta i bum se odmiče od jedrilice. Trim jedra ostaje sličan kao prethodno osim što popuštamo vang do mjere gdje nam je stražnji porub jedra optimalno podešen, tj. da ima blagu tenziju i krivulju (Ainslie, 2002). Kod jedrenja niz vjetar najčešće jedrimo kursom «na ventam» jer je brže, što znači da otpadnemo u kursu tako da vjetar ulazi kroz stražnji porub, a izlazi na jarbol, suprotno od uobičajenog. Takva tehnika dolazi najviše do izražaja u klasi laser i rijetko ćemo ju vidjeti kod ostalih klasa.

Škota je popuštena, a bum u odnosu na simetralu jedrilice prelazi otklon od 90 stupnjeva. Vang je gotovo u cijelosti popušten tako da je jarbol ravan ili skoro ravan. Najbolja mjera je da ventam stalno lagano radi blage otklone kako vjetar prolazi kroz jedro.

PODEŠAVANJE JEDRILJA PO SREDNJEM VJETRU

Jedrenje po srednjem vjetru postaje fizički zahtjevno. Jedriličar izbacuje svoje tijelo izvan jedrilice na način da su mu stopala uprta ispod trake za višenje. Potrebno je savladati silu naginjanja kako bi se ostvarila veća brzina jedrilice. To su uvjeti u kojima jedriličar još uvijek uspijeva savladati silu u jedru. Kod jedrenja oštro uz vjetar škota je nategnuta do kraja, boceli su spojeni (Ainslie, 2002). Uvijek postoji mali rad sa škotom zavisno o valu i oscilacijama u jačini vjetra. Na primjer, kad jedrilica izgubi brzinu nakon udara u val, škota se malo popusti jer prividni vjetar dolazi više s boka i ponovno nateže kako jedrilica ubrzava. Vang uglavnom ne natežemo nego ga samo dotegnemo do određene mjere kako bi spriječio podizanje buma za vrijeme letanja ili većeg popuštanja škode prilikom otpadanja u kursu (RS, 2015). Jedro je dublje jer želimo zadržati maksimalnu silu da možemo izbaciti tijelo i trup izvan jedrilice, savladati silu i ubrzati što je više moguće. Cunningham natežemo dok ne smanjimo nabore na jedru, ne previše da ne bi izgubili potrebnu silu. Outhaul je popušten ako je more valovito, ali ne previše da ne stvara preveliki otpor, a malo nategnutiji kada je more mirno. Ako vjetar pojača da nam postaje teško nositi se sa silom i snagom koju imamo u jedru moramo ju smanjiti na način da prvo zatežemo cunningham (Tan i sur. 2000). Time smo napravili twist u gornjem djelu jedra gdje se stvara najveći moment naginjanja, draft pomaknuli naprijed što smanjuje otpor, silu i olakšava kormilarenje. Ovo su uvjeti u kojima ćemo na svaki udar vjetra popustiti škotu, a kad vjetar oslabi spojiti bucele. Natežemo vang kako bi zadržali formu jedra prilikom rada sa škotom i napravili jedro pličim. Ako je potrebno dotežemo i outhaul da smanjimo silu u donjem dijelu jedra.

Jedrenje s vjetrom u bok podrazumijeva velike oscilacije u radu sa škotom. Kako bi glisirali prisiljeni smo stalno mijenjati kurs što znači konstanto zatezanje i popuštanje jedra. Na taj način zadržavamo maksimalnu brzinu jedrilice. Cunningham popuštamo da stvorimo silu, outhaul isto. Ventam trebamo optimalno podesiti da zadržimo najveću silu. U slučaju ako vjetar malo pojača popuštamo vang da nam se jedro otvori i propusti višak vjetra.

Tehnika jedrenja niz vjetar je jako zahtjevna. Promjene u kursu su velike, ponekad i do 90 stupnjeva s ciljem hvatanja valova, glisiranja i održavanja maksimalne brzine. (Ainslie, 2002). Nastojimo da jedro ima najveću moguću snagu. Cunningham i outhaul popuštamo. Vang je podešen kao kompromis jedrenja «na ventam» i bočno niz vjetar. Forma jedra mora zadovoljiti odstupanja u kursu. Nerijetko se dogodi da organizator loše postavi oznaku niz vjetar pa imamo jednu stranu kursa dulje za jedriti. Ako jedrimo dulju dionicu bočno niz vjetar vang ćemo malo dotegnuti, i suprotno ako jedrimo dulje kursem «na ventam», vang ćemo malo popustiti.

PODEŠAVANJE JEDRILJA PO JAKOME VJETRU

Po jakome vjetru snage iznad 15 čvorova tijelo i trup jedrilčara su skroz izbačeni izvan jedrilice i nisu u mogućnosti u potpunosti savladati silu u jedru (RS, 2015). Potrebno je riješiti se viška sile na način da nategnemo cunningham što je više moguće tako da se očet na jedru (rupa kroz koju prolazi sistem) spusti skoro do buma. To će napraviti twist u gornjem djelu jedra, premjestiti draft naprijed i smanjiti otpor. Kada vjetar pojača preko 20 čvorova, s normalno postavljenim sistemom cunninghama bum ne dopušta daljnje natezanje, pa je sistem potrebno premjestiti sa strane. To ćemo učini prije izlaska na more ili početka regate ako je vjetar u međuvremeno pojačao. Jedro nam u donjem dijelu neće biti simetrično, ali je to zanemariva stavka u odnosu na dobitak dodatne napetosti. Jako nategnemo vang, krivimo jarbol i forma jedra je plića (Emmett, 2008). Posljedica jako nategnutog vanga je otvorenije jedro i efektivnije popuštanje i natezanje škote koja napušta trup jedrilice pod kutem od 30-ak stupnjeva. Donji dio jedra treba podesiti pliće, outhaul se napinje na mjeru 5-10cm udaljenosti buma od baze jedra (Tan i sur. 2000). Ako je val oštrij ne treba pretjerivati sa natezanjem pošto je ipak potrebno nekoliko sile da jedrilica lakše prolazi kroz valove. Kada jedrimo s vjetrom u bok rad sa škotom je od primarne važnosti. Na taj način povećavamo i smanjujemo upadni kut vjetra i određujemo količinu sile koju zadržavamo u jedru. Također, velike su oscilacije u brzini jedrilice što utječe na promjene u smjeru prividnog vjetru. Cunningham ima srednju napetost. U slučaju da je vjetar prejak možemo ga ostaviti na istoj mjeri kao u dionici oštro uz vjetar pošto nam je od veće koristi imati otvorenije jedro. Vang popuštamo do mjere gdje nam je gornji dio jedra otvoren. Outhaul možemo popustiti da jedro u donjem dijelu bude malo dublje nego što je bilo u dionici oštro uz vjetar. Ako je vjetar prejak onda ga puštamo na istoj mjeri. U dionici niz vjetar potrebno je smanjiti malo sile radi lakšeg kormilarenja. Vang je popušten i jedro malo otvoreno. Cunningham možemo skroz popustiti. Outhaul namještamo na 10-15 cm udaljenosti baze od buma (Tan i sur. 2000). Isto kao i kod srednjeg vjetra radimo promjene u kursu radi boljeg hvatanja valova i glisiranja. Kad vjetar postane veoma jak potrebno je zadržati dobar balans jedrilice i tada smo u mogućnosti preskakati valove i jedriti kraći kurs prema oznaci.

PODEŠAVANJE JEDRILJA NA STARTU

Startna procedura počinje sa signalom upozorenja na pet minuta do starta. U prosjeku, za vrijeme zadnje minute do starta jedrilčari se približavaju onoj strani startne linije za koju su se strateški odlučili. To obično podrazumijeva start, ili kraj regatnog broda, na sredini linije ili blizu oznake umjesto koje često bude usidren drugi startni brod. Cilj jedrilčara je da se izbori za poziciju u prvom redu startne linije, održava ju i omogući si dovoljno prostora za manevriranje i ubrzavanje zadnjih nekoliko sekundi prije starta (Tan

i sur. 2000). Najčešće se jedrilicar nalazi u gužvi, mnoštvu drugih jedrilica gdje se uz pomoć regatnih pravila traži pravo puta ili izbjegava druge jedrilice. Zadnjih minutu vremena do starta jedrilicar stoji pramcem u vjetar, jedro mu trese i pokušava se izboriti za što bolju poziciju i omogućiti si čim više prostora u zavjetrinskoj strani. Outhaul i cunningham namješteni su za jedrenje uz vjetar koje slijedi na samom startu i nakon njega, a vang je popušten kako bi se lakše manevriralo jedrilicom prilikom pozicioniranja (Ainslie, 2002). Obzirom da stoji pramcem u vjetar, jedrilica se nakon nekog vremena počinje gibati unatrag. Potrebno je to spriječiti u pravome trenutku i reagirati s otpadanjem u kursu na 45 stupnjeva od vjetra. Kako bi izgubili čim manje prostora ispod sebe, u zavjetrinsku stranu, nastojimo ubrzati jedrilicu i ponovno ju vratiti na kurs pramcem u vjetar. Prilikom tih manevara potrebno je ispravno podešavati vang na način da ga popustimo kad otpadamo u kursu i dotegnemo kad ubrzavamo i prihvaćamo pramcem do vjetra. Zadnjih nekoliko sekundi do starta jedrilicar otpada u kursu, doteže vang i regulira škotu tako da jedro bude ispravno podešeno prilikom ubrzavanja. Na samom signalu starta važno je jedriti maksimalno brzo i visoko (prema vjetru). Zavisno o poziciji u odnosu na ostale jedriličare, možemo birati hoćemo li jedriti više prema vjetru nauštrb brzine, ili ćemo žrtvovati visinu sa ciljem veće brzine. Primjerice, ako jedrimo po jačem vjetru i želimo jedriti više od brzine jedro ćemo podesiti tako da smanjimo napetost na ventamu na način da nategnemo više vanga i cunninghama i suprotno, ako želimo zadržati visinu oboje ćemo malo popustiti i imati zatvorenije jedro (Emmett, 2008). Po slabome vjetru to ne bi imalo efekta. Veće otpadanje u kursu jedrilice ne bi rezultiralo puno većom brzinom.

ZAKLJUČAK

Jedrenje je jedna od sportskih aktivnosti koja pripada grupi najkompleksnijih sportova. Pored elemenata funkcionalne, motoričke, kognitivne, tehničke i taktičke pripremljenosti koji determiniraju uspjeh u jedrenju ne smijemo zaboraviti važnost poznavanja teorijskog djela fizikalnih principa. Razumijevanje osnovnih fizikalnih načela, na koji način sile utječu na jedrilicu i njeno jedrilje te kako se održavaju na njeno kretanje, čine temelj za uspješno upravljanje i optimalno podešavanje jedrilja.

Tehnika trimanja jedrilja ne može se svesti u kalupe i ne vrijedi za svakoga jednako. Ona varira od jedriličara do jedriličara i zavisi o njihovoj tjelesnoj masi, individualnom stilu i tehnici jedrenja. Postoje i male razlike u tehnici trimanja zbog razlika u fizičkoj pripremljenosti među jedriličarima.

LITERATURA

- Ainslie, B. (2002.) *The Laser Campaign Manual*, West Sussex, Fernhurst Books
Blackburn M. (2001.) *Sailing fitness and training*, 2nd ed., Manly, NSW, Australia, Fitness books
Dedekam, I. (2001.) *Sail and rig tuning*, West Sussex, UK, Fernhurst Books
Emmett, J. (2008.) *Be your own sailing coach*, The Atrium, Southern Gate, Chichester, West Sussex, UK, John Wiley & Sons, Ltd
Gladstone, B. (2003.) *Noth U. Trim*, sixth ed., North U., Madison CT, Sjedinjene države
ILCA (2015.) *International laser class association*, <<http://www.laserinternational.org>>
RS (2015.) *Rooster sailing and coaching tips*, <<http://sailingshack.com.au/wp-content/uploads/2011>

Tan, B. (2000.) The complete introduction to laser racing, Singapur, Singapore sports Council

AERODINAMIKA I PODEŠAVANJE JEDRILJA U NATJECATELJSKIM UVIJETIMA U KLASI LASER

Daniel Mihelic¹, Ognjen Uljevic¹, Miodrag Spasic¹

¹ University of Split, Faculty of Kinesiology, 2, Split, Croatia

Abstract: *Understanding of the basic physical principles, the influence of wind and sea on the sail and the hull of a sailboat and how they reflect on its movement is a prerequisite for optimum handling of the sailboat. To meet these principles, it is necessary to have an adequate rigging skill for the purpose of maximizing wind power and sailing performance. If the sailor does not work on the sailboat's development, knowledge of general physical principles is quite enough to efficiently manage the boat, so entering into deeper issues of aerodynamics and hydrodynamics is not necessary and is certainly not of crucial importance for top performance, especially in the class of laser in which no modifications to the hull and sail are permitted.*

Keywords: *sailing, wind, sailors*

CIP-Katalogizacija u publikaciji
Nародна и универзитетска библиотека
Републике Српске, Бања Лука

796/799(082)(0.034.2)
61:796(082)(0.034.2)

МЕЂУНАРОДНА конференција Спортске науке и
здравље (8 ; 2018 ; Бања Лука)

Zbornik radova [Електронски извор] / Osmi
međunarodna konferencija "Sportske nauke i zdravlje",
Banja Luka, 16.3.2018. = Proceedings / 8th International
Conference on "Sport Science and Health" ; urednici
Osмо Bajrić, Đorđe Nićin. - Banja Luka : Panevropski
univerzitet "Apeiron", 2018. - 1 elektronski optički disk
(CD-ROM) : tekst, slika ; 12 cm. - (Edicija Biblioteka
sportskih nauka = Sport's Library ; knj. br.32)

Sistemske zahtjevi: Nisu navedeni. - Nasl. sa naslovnog
ekrana. - Radovi na srp. i engl. jeziku. - Bibliografija uz
svaki rad. - Abstract.

ISBN 978-99976-34-29-0

COBISS.RS-ID 7474712

suorganizatori:

