

SPORTSKE NAUKE I ZDRAVLJE

SPORTS SCIENCE AND HEALTH

Vol. 1(2011) No. 1 (1-76)

CONTENTS

RAZLIKE U FUNKCIONALNIM SPOSOBNOSTIMA DŽUDISTA RAZLIČITOG UZRASTA.....	5
Differences in Functional Abilities in Judo Players of Different Age	
<i>Milovan Bratić, Mirsad Nurkić, Nemanja Stanković</i>	
SOCIJALNO-PORODIČNA SREDINA, ISHRANA I FIZIČKI RAZVOJ	12
Social-Family Background, Nutrition, Physical Education	
<i>Josip Lipeš</i>	
EFEKTI PROGRAMA HIGH-LOW AEROBIKA NA MORFOLOŠKE KARAKTERISTIKE I FUNKCIONALNE SPOSOBNOSTI	
UČENICA OSMIH RAZREDA OSNOVNE ŠKOLE.....	18
Effects of the High-Low Aerobics Programme on Morphological Characteristics and Functional	
Abilities of Eighth Grade Pupils of Primary School	
<i>Sanja Mandarić, Aleksandra Sibinović, Milena Mikalački, Stanimir Stojiljković</i>	
UTICAJ EKSPERIMENTALNOG PROGRAMA SPORTSKE REKREACIJE NA TRANSFORMACIJE MORFOLOŠKIH	
KARAKTERISTIKA, MOTORIČKIH I FUNKCIONALNIH SPOSOBNOSTI.....	24
The Influence of the Experimental Program of the Sport Recreation on the Transformations of the Morphological Characteristics,	
Motoric and Functional Abilities	
<i>Pane Mandić, Osmo Bajrić, Nikša Lolić</i>	
UTJECAJ FLEKSIBILNOSTI NA BRZINU PLIVANJA KRAUL TEHNIKOM KOD STUDENATA FAKULTETA SPORTA I TJELESNOG ODGOJA ...	32
Impact of Flexibility on the Performance of the Swimming Freestyle With Students of Faculty Sport and Physical Education	
<i>Edin Mirvić</i>	
INDEKS TELESNE MASE KAO ČINILAC OPREDELJENJA PREMA SPORTSKO-REKREATIVNIM AKTIVNOSTIMA NA UNIVERZITETU ..	37
Body Mass Index as a Factor in the Choice of Sports and Recreational Activities at University	
<i>Milan Nešić, Vidosav Lolić, Velibor Srdić, Ajša Meholjić-Fetahović</i>	
RAZLIKE U MOTORIČKIM SPOSOBNOSTIMA PREADOLESCENATA UKLJUČENIH U PROGRAM FIZIČKOG	
VASPITANJA I RUKOMETNOG TRENINGA	47
Motor Abilities Performance After Physical Education Program Versus For Handball Training Pre-Adolescent Children	
<i>Sevesti Oxyzoglou, Nikolaos Oxyzoglou</i>	
MAKSIMALNA POTROŠNJA KISEONIKA KOD RAZLIČITIH GRUPA SPORTISTA.....	52
Maximal Oxygen Consumption for Different Groups of Athletes	
<i>Vladan Pelemiš, Nebojša Mitrović, Borislav Cicović, Dejan Lolić</i>	
SPECIFIKACIJA STRUKTURE MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI MLADIH KOŠARKAŠA U BUGARSKOJ	58
Specification of the Motor Potential Structure of Young Basketball Players in Bulgaria	
<i>Lyudmil Petrov</i>	
RELACIJE TJELESNE MASE I MAKSIMALNE SILE MUSKULATURE NOGU.....	64
Relations Between Body Mass and Maximum Force of the Leg Muscles	
<i>Borko Petrović, Aleksandar Kukrić, Bojan Guzina, Ratko Pavlović, Lazar Vulin</i>	
RAZLIKE U RAZVOJNIM KARAKTERISTIKAMA I TELESNOM SASTAVU UČENIKA I DŽUDISTA	69
The Differences in Growth Characteristics and Body Composition of Students and Judoists	
<i>Jusuf Sinanović, Igor Ilić, Hadži Saša Ilić</i>	

Poštovani čitaoci,

Pred Vama je prvi broj časopisa „SPORTSKE NAUKE I ZDRAVLJE“, proistekao iz potrebe naučne i stručne svijesti da čovjeka, kao mjerilo svih stvari i vrijednosti, stavimo u centar interesovanja, prije svega sa sportsko-zdravstvenog aspekta.

Časopis će tretirati problematiku sportskih nauka u najširem kontekstu (sport, fizičko vaspitanje, sportska rekreacija i fitnes i korektivno vježbanje), sve u cilju zdravog načina života, kao stila ponašanja današnjeg savremenog čovjeka.

Poznata Paracelzusova misao „Zdravlje nije sve, ali bez zdravlja sve je ništa“, podsjeća nas, a pogotovo u današnje vrijeme hipokinezije, stresa, gojaznosti, koji su faktori sve učestalijih kardio-vaskularnih oboljenja, metaboličkih poremećaja, a prvenstveno dijabetesa, neuropsihijatrijskih i drugih oboljenja i stanja čovjeka, da nauka i struka, a prije svega sportske nauke i zdravstvene nauke, pomognu čovjeku da se odupre i drugim pošastima današnjice (pušenje, alkohol, droga i dr.). Sportske nauke, preventivno djeluju na neka po zdravlje rizična stanja, dok zdravstvene nauke liječe i ukazuju na sprečavanje bolesti; savjetuju ljudima da se više kreću, da vježbaju, kao i da borave što više u prirodi i na svježem vazduhu. Neki zdravstveni problemi se mogu riješiti prije svega pokretom, vježbom, kretanjem (lumbalni sindrom, reumatski problemi, postoperativna stanja i dr.).

Dakle, postoji čvrsta simbioza sportskih i zdravstvenih nauka, a sve u cilju poboljšanja zdravlja današnjeg, savremenog čovjeka.

PRIMUM NON NOCERE, kao jedan od osnovnih postulata u Hipokratovoj zakletvi, može se i mora primijeniti na vrhunski sport. Da li je sport, prvenstveno vrhunski, zdrav i u kojoj mjeri su ekstremna opterećenja kojima su sportisti izloženi korisna za zdravlje, pitanje je na koje ćemo pokušavati da dajemo odgovore i putem ovog časopisa.

Osnovni cilj časopisa je promocija zdravog, aktivnog načina i stila života, korištenjem tjelesnog kretanja-vježbanja, utemeljenog primarno na naučnim istraživanjima.

Zahvaljujemo se svim autorima, koji su svojim naučnim radovima dali doprinos u pokušaju razjašnjenja nekih od spomenutih problema, kojima se bave prije svega, sportski i zdravstveni pregaoci.

Veliku zahvalnost dugujemo uvažanim recenzentima, koji su oštricom svojih kritičkih osvrtu, doprinijeli da odabir naučnih radova za časopis, bude još kvalitetniji.

Pozivamo sve ljude dobre volje, naučnike i stručnjake različitih profesionalnih opredjeljenja da svojim naučnim i stručnim radovima pomognu čovjeku, koji obolijeva, a u dobroj mjeri je i obolio, od hipokinezije, bolesti današnjice.

Neka moto naših nastojanja da čovjek bude, zdrav i u dobroj kondiciji, bude strofa iz „Besmrtno pjesme“ Miroslava Antića

„I ŽIVI!
SASVIM ŽIVI!
NE GRICKAJ KAO MIŠ DANE.
ŠIROKO ŽVAĆI VAZDUH.
PRESTIŽI VJETAR I PTICE.“

RAZLIKE U FUNKCIONALNIM SPOSOBNOSTIMA DŽUDISTA RAZLIČITOG UZRASTA

DIFFERENCES IN FUNCTIONAL ABILITIES IN JUDO PLAYERS OF DIFFERENT AGE

MILOVAN BRATIĆ, MIRSAĐ NURKIĆ, NEMANJA STANKOVIĆ
Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja Univerziteta u Nišu, Srbija

Sažetak: Džudo je eksplozivni sport koji zahteva visok nivo anaerobnog kapaciteta, zbog čestih naprezanja velikog intenziteta, ali i dobro razvijenu aerobnu izdržljivost zbog efikasnog procesa oporavka između uzastopnih mečeva. Utvrditi razlike u funkcionalnim sposobnostima džudista, različitog hronološkog uzrasta, tokom pripremnog perioda. Uzorak ispitanika činilo je ukupno 60 džudista (30 kadetskog i 30 juniorskog uzrasta). Parametri anaerobnog kapaciteta (maksimalna i prosečna snaga) procenjivani su laboratorijskim Vingejt testom, dok je aerobna izdržljivost procenjivana standardizovanim višestepenim testom na ručnom i nožnom bicikl-ergometru. Analiza dobijenih podataka pokazala je da džudisti juniorskog uzrasta u odnosu na kadete imaju statistički značajno veće vrednosti parametara relativna maksimalna i relativna prosečna snaga. Međutim, džudisti kadetskog uzrasta su imali značajno bolje vrednosti maksimalne potrošnje kiseonika, kao parametara aerobne izdržljivosti, u odnosu na juniore. Dobijeni rezultati ukazuju na neophodnost povećanja obima aerobnih treninga kod džudista juniorskog uzrasta, u cilju povećanja izdržljivost koja je neophodna za turniski tip takmičenja.

Ključne reči: džudo, anaerobni kapacitet, aerobna izdržljivost, testiranja.

Abstract: Judo is an explosive sport which demands high level of anaerobic capacity, due to frequent high intensity efforts, but also good developed aerobic endurance because of efficient process of the recovery between fights.

The aim of this work is to establish differences in functional abilities of the judo fighters of different age, during preparation period.

The sample is consisted of 60 judo fighters (30 cadets and 30 juniors). The parameters of the anaerobic capacity (maximal and average strength) were measured by Vintgejt test, and aerobic endurance was measured by hand bike ergometer.

The analysis of the given results showed that juniors have statistically better values of parameters relative maximal strength and relative average strength. However, cadets have better values in parameters maximal usage of the oxygen and aerobic endurance.

The given results show the necessity of increasing volume of aerobic trainings with juniors in order to increase the endurance which is necessary for tournament type or competition.

Key words: judo, anaerobic capacity, aerobic endurance, testing.

Uvod

Džudo se često označava kao eksplozivni sport koji zahteva veliku anaerobnu snagu i kapacitet, uz dobro razvijen aerobni sistem. Visok nivo fizičke pripremljenosti i snage, uz dobru toleranciju zamora, neophodni su preduslovi za takmičarski uspeh s obzirom da se džudo karakteriše smenjivanjem aktivnosti maksimalnog intenziteta prosečnog trajanja 15-30s i odmora u trajanju od oko 10s (Sterkowich i Frachini, 2000). Značajna korelacija funkcionalnih sposobnosti i tehničkih elemenata u džudou znači da se poboljšanjem nekih od fizioloških varijabli može pozitivno uticati na izvođenje tehnika tokom borbe. Primer za to je da povećanje anaerobnog kapaciteta uz smanjenje procenta masnog tkiva omogućava izvođenje većeg broja napada u toku borbe, dok poboljšanje aerobnog kapaciteta omogućava brži proces oporavka između borbi. Više studija pokazalo je da procenat masnog tkiva kod džudista ima negativan uticaj na motoričke sposobnosti, bez obzira na pol takmičara (Ebina i sar., 1991; Nakajima i sar., 1998; Frachini i sar., 2005). Utvrđen je negativni odnos (Frachini i sar., 2005) između procenta masnog tkiva i parametara opšte fizičke pripremljenosti (izometrijska snaga, fleksibilnost i ravnoteža). Takođe, kod džudista, kao i kod

ostalnih sportista, telesna težina i procenat masnog tkiva imaju negativan uticaj na vrednosti maksimalne potrošnje kiseonika. Smatra se da manji procenat masnog tkiva vrhunskim džudistima omogućava bolju metaboličku adaptaciju na različite tehničko-taktičke zahteve tokom meča.

Džudiste karakteriše visok nivo razvijenosti oba dela bioenergetskog sistema, anaerobnog i aerobnog (Thomas i sar., 1989). Međutim, istraživanja džudo takmičara otkrila su statistički značajne razlike u anaerobnom kapacitetu i maksimalnoj potrošnji kiseonika, što se delom može objasniti razlikama u antropometrijskim karakteristikama (Calister i sar., 1991). Skirowski i sar. (1987) kategorisali su aktivnosti džudista tokom meča u četiri kategorije trajanja: 0-10 s, 11-20 s, 21-30 s i duže od 30 s. Najveću frekvenciju (39%) imaju aktivnosti trajanja 11-20 s, dok periodi odmora i/ili prekidi traju (u oko 80% slučajeva) 0-10 s. Slična istraživanja (NCCP, 1990) su pokazala da se napadi dešavaju na svakih 10-15 s. Tokom poslednje dve decenije sprovedeno je više istraživanja s ciljem da se utvrde zahtevi koje džudista mora da ispuni kako bi ostvario vrhunski rezultat (Classens i sar., 1987; Thomas i sar., 1989; Calister i sar., 1991; Ebine i sar., 1991; Kim i sar., 1996; Bratić i Đurašković, 2000; Borkowski i sar., 2001; Radovanović i sar., 2006).

Cilj ovog rada je utvrditi razlike u funkcionalnim sposobnostima džudista, različitog hronološkog uzrasta, tokom pripremnog perioda.

Metod Rada

Uzorak ispitanika

Istraživanje je sprovedeno na uzorku od 60 mladih visoko selekcionisanih džudista (30 kadetskog uzrasta i 30 juniorskog uzrasta), starosne dobi od 15 do 19 godina. Svi oni su svojim plasmanom na Prvenstvu države obezbedili mesto na spisku potencijalnih reprezentativaca za Olimpijadu mladih, Prvenstvo Evrope i Prvenstvo Balkana.

Uzorak mernih instrumenata za procenu funkcionalnih sposobnosti

A. Aerobni kapacitet (Submaksimalni test na nožnom i ručnom biciklergometru)

- Apsolutna vrednost maksimalne potrošnje kiseonika na nožnom biciklergometru (L.min-1)
- Relativna vrednost maksimalne potrošnje kiseonika na nožnom biciklergometru (ml.kg-1.min-1)
- Apsolutna vrednost maksimalne potrošnje kiseonika na ručnom biciklergometru (L.min-1)
- Relativna vrednost maksimalne potrošnje kiseonika na ručnom biciklergometru (ml.kg-1.min-1)

B. Anaerobni kapacitet (Vingejt test)

- Apsolutna vrednost parametra najveća snaga (W)
- Relativna vrednost parametra najveća snaga (W.kg-1)
- Apsolutna vrednost parametra prosečna snaga (W)
- Relativna vrednost parametra prosečna snaga (W.kg-1)

Parametri anaerobnog kapaciteta (maksimalna i prosečna snaga) procenjivane su laboratorijskim Vingejt testom, dok je aerobna izdržljivost procenjivana standardizovanim višestepenim testom na ručnom bicikl-ergometru.

Studentovim T- testom utvrđena je statistička značajnost razlika srednjih vrednosti varijabli između džudista različitog dobnog uzrasta. Statistička značajnost razlika je analizirana na nivou .001, .01 i .05.

Za utvrđivanje globalnih kvantitativnih razlika između dve grupe ispitanika u funkcionalnom prostoru primenjena je kanonička diskriminativna analiza.

Rezultati istraživanja

Da bi se prikazale razlike u funkcionalnim sposobnostima mladih džudista kadetskog i juniorskog uzrasta, u tabelama 1 i 2 su prikazane aritmetičke sredine (SV), standardne devijacije (SD), vrednosti T-testa (t), stepeni slobode (DF) i verovatnoća greške pri odbacivanju hipoteze da razlika nije značajna (P).

Rezultati T- testa (Tabela 1 i 2) su pokazali da na univarijantnom nivou postoji statistički značajna razlika u funkcionalnom testovima kojima smo merili aerobni i anaerobni kapacitet. Ta razlika je izražena na sledeći način u testovima aerobne snage statistički značajna razlika postoji u testu relativna vrednost maksimalne potrošnje kiseonika na nožnom bicikloergometru ($\text{ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$) u korist džudista kadetskog uzrasta, dok u testovima apsolutna vrednost maksimalne potrošnje kiseonika na ručnom bicikloergometru (L.min^{-1}) i relativna vrednost maksimalne potrošnje kiseonika na ručnom bicikloergometru ($\text{ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$) džudisti juniorskog uzrasta imaju veće vrednosti rezultat. Kod testova anaerobne snage su se takođe pojavile statistički značajne razlike i to kod testova apsolutna vrednost parametara najveće snage (W) i relativna vrednost parametara najveće snage (W.kg^{-1}). Ovde je razlika izražena na ta način da bolje vrednosti rezultat imaju džudisti juniorskog uzrasta.

TABELA 1. ZNAČAJNOST RAZLIKA VARIJABLI FUNKCIONALNIH SPOSOBNOSTI – AEROBNI KAPACITET IZMEĐU DŽUDISTA KADETA I JUNIORA

	SV	SD	N	T	DF	P
AMPKN	3.76	0.27				
AVPKNJ	3.67	0.31	30	1.14	29	0.26
RVPKN	55.07	3.80				
RVPKNJ	51.68	5.42	30	2.95	29	0.01
AVPKR	2.19	0.37				
AVPKRJ	2.42	0.34	30	-2.39	29	0.02
RVPKR	32.08	3.29				
RVPKRJ	33.84	2.96	30	-2.26	29	0.03

TABELA 2. ZNAČAJNOST RAZLIKA VARIJABLI FUNKCIONALNIH SPOSOBNOSTI – ANAEROBNOG KAPACITETA IZMEĐU DŽUDISTA KADETA I JUNIORA

	SV	SD	N	T	DF	P
AVPNS	648.63	72.81				
AVPNSJ	719.53	77.01	30	-3.30	29	0.00
RVPNS	9.54	0.46				
RVPNSJ	10.07	0.69	30	-3.73	29	0.00
AVPPS	474.57	58.83				
AVPPSJ	490.43	65.52	30	-0.88	29	0.38
REPPS	6.98	0.45				
RVPPSJ	6.86	0.42	30	1.22	29	0.23

Da bi se rezultati merenih funkcionalnih sposobnosti proverili i na multivarijantnom nivou izvršena je kanonička diskriminativna analiza rezultata mladih džudista kadetskog i juniorskog uzrasta. Dobijeni podaci su prikazani u sledećim tabelama: u tabeli 3. data je kanonička korelacija varijabli sa izolovanom diskriminativnom funkcijom (R_c) koja čini maksimalnu korelaciju između linearne funkcije prediktorskih varijabli (diskriminativne varijable) i linearne funkcije varijabli koje označavaju pripadnost grupi, karakterističan koren (L), veličina Bartletovog Hi-kvadrat testa za određivanje značajnosti izolovane dis-

kriminativne funkcije (HI2) verovatnoća greške pri odbacivanju hipoteze da funkcija nije značajna (P) ud odgovarajući broj stepeni slobode (DF);

- u tabeli 4. su dati koeficijenti za izračunavanje diskriminativne funkcije
- u tabeli 5. su centriodi diskriminativnih rezultata (m) za obe grupe
- u tabeli 6. preciznost klasifikacije merenja

Diskriminativna analiza pokazala je da je izolovana jedna statistički značajna funkcija čija je korelacija .81 i spada u red visokih korelacija. Diskriminativna funkcija je pokazala da postroji značajna razlika, i na multivarijantnom nivou, između rezultata funkcionalnih sposobnosti džudista kadetskog i juniorskog uzrasta. Ta razlika je toliko uočljiva da se može lako primetiti kod više od 90% ispitanika, što je svrstava u red značajnih diskriminacija. Diskriminativna funkcija je najbolje definisana funkcionalnim testovima: apsolutna vrednost parametara najveće snage (W), relativna vrednost parametara najveće snage (W.kg-1), apsolutna vrednost maksimalne potrošnje kiseonika merena na ručnom biciklrgometru (L.min-1), relativna vrednost maksimalne potrošnje kiseonika merena na nožnom biciklrgometru (ml.kg-1.min-1), relativna vrednost maksimalne potrošnje kiseonika merena na ručnom biciklrgometru (ml.kg-1.min-1). Funkcija nije definisana testovima apsolutna vrednost maksimalne potrošnje kiseonika merena na nožnom biciklrgometru (L.min-1), apsolutna vrednost parametara prosečne snage (W), relativna vrednost parametara prosečne snage (W.kg-1). Dakle, funkcija je tako definisana da jasno govori da bolje vrednosti rezultata u testovima anaerobne snage i aerobne snage imaju džudisti juniori, a u jednom testu aerobne snage i to testu relativna vrednost maksimalne potrošnje kiseonika mereno na nožnom bicilergometru (L.kg-1.min-1) bolje vrednosti imaju džudisti kadetskog uzrasta.

Kada se pogleda struktura diskriminativne funkcije onda se može uočiti da je funkcija tako skalirana da na njoj više rezultate u testovima anaerobne snage imaju džudisti juniorskog uzrasta, a niže rezultate imaju džudisti kadetskog uzrasta, dok je kod testova aerobne snage funkcija određena većim vrednostima rezultata u jednom broju testova u korist džudista juniora i kod jednog testa veće vrednosti rezultata u korist džudista kadeta.

TABELA 3. IZOLOVANA DISKRIMINATIVNA FUNKCIJA

	L	R	WL	HI2	DF	P
0	1.93	0.81	0.34	57.96	8	0.00

TABELA 4. STRUKTURA IZOLOVANE DISKRIMINATIVNE FUNKCIJE

	Root 1
AVPNS	-0.35
RVPNS	-0.33
AVPKR	-0.24
RVPKR	-0.21
RVPKN	0.27
AMPKN	0.11
AVPPS	-0.09
REPPS	0.10

TABELA 5. CENTROIDI GRUPA

	Root 1
G_1:1	1.36
G_2:2	-1.36

TABELA 6. PRECIZNOST KLASIFIKACIJE GRUPA

	Percent	G_1:1	G_2:2
G_1:1	90.00	27	3
G_2:2	90.00	3	27
Total	90.00	30	30

Diskusija

Zbog velike energetske potrošnje funkcionalne sposobnosti zauzimaju značajno mesto u džudou. Zbog kontinuiranog opterećenja, pri čemu se smenjuje angažovanje aerobnih i anaerobnih mehanizama organizma, džudista se podvrgava specifičnom trenažnom procesu za povećanje funkcionalnih sposobnosti. Funkcionalne sposobnosti džudista, a posebno aerobne, su izrazito naglašene zbog velikog utroška energije u toku jedne borbe, koja traje pet minuta bez prekida. Takmičenja u džudou su pretežno turnirskog tipa i takmičari imaju veći broj borbi u toku jednoga dana (Bratić 2004).

Cilj aerobnih procesa u džudou je da se pripreme radni kapaciteti srca i sposobnost srca da dopremi kiseonik u mišiće, što će uticati na usavršavanje dopreme kiseonika kroz kontinuirani trening, dok će se intervalnim treningom efikasnije uticati na povećanju iskorištenosti kiseonika tokom borbe (Brooks i Fahev. 1985). Primena u džudo praksi povlači za sobom veliki oporavak od aerobnog rada (preko laktatnog metabolizma), bržom resintezom fosfata. Cilj aerobnih dostignuća je uvećanje individualnog maksimalnog primitka kiseonika (VO). Ovo je proces maksimalnog primitka kiseonika, koji organizam može dostići u toku vežbanja dugotrajnih aktivnosti dužih od dva minuta, kod maksimalnog intenziteta (Astrand i Rodahl, 1986). Istraživanja upućuju da aerobni trening može uvećavati VO₂ do 15-29 % treningom (NCCP, 1990). Biohemijska i metabolička adaptacija koje se zbivaju sa treningom izdržljivosti se uvećavaju glikolitičkim enzimima (CDH, PDH, PFK), beta oksidacijskim enzimima (acil karnitin transferaze), u sintezi citrata u TCA ciklusu.

Džudo spada u grupu borilačkih sportova. Za sportove koji spadaju u ovu grupu karakteristično je kompleksno ispoljavanje svih osnovnih fizičkih svojstava. Svaka borba u džudou traje pet minuta čistog vremena. Prema tome rad se na takmičenju odvija negde na granici između anaerobne (glikolitičke) i mešovite energetske zone. I to nekoliko puta, jer na takmičenju svaki borac obično učestvuje u pet borbi, sem ako ide u repasaž, gde ima još najviše dve borbe. Sve borbe u jednoj kategoriji se održavaju u toku jednog dana, što predstavlja veliki napor.

Merenje efikasnosti vrši se na isti način kao i u sportskim igrama. U džudou postoji pet grupa elemenata tehnike. To su bacanja, čišćenja, poluge, gušenja i držanja. Efikasnost je potrebno meriti kako za sve, tako i za pojedine grupe elemenata. Ako imamo izmerenu efikasnost za našeg sportistu sa većeg broja takmičenja održanih u prethodnom periodu, onda se može doći do dosta preciznih podataka, koji govore o njegovoj fizičkoj, tehničkoj i taktičkoj spremnosti. Na isti način potrebno je snimiti i veći broj drugih takmičara u istoj kategoriji da bi se došlo do podataka na osnovu kojih može da se odredi količina i sadržaj rada na "udarnim" treninzima. To takođe omogućava definisanje nivoa efikasnosti, potrebnog za pobedu na glavnom takmičenju sezone, pošto je to najvažniji cilj. Ti podaci takođe, mogu pružiti dosta informacija o spremnosti budućih protivnika.

Modelski treninzi, u principu, planiraju se sa sadržajem koji treba da čine različite taktičke varijante koje se pripremaju za borbu ili simulacije borbe. Trajanje svakog opterećenja i broj ponavljanja treba da bude takav, da maksimalno optereti odgovarajući energetska izvor. Naravno, i samo učešće na takmičenju predstavlja neku vrstu "udarnog" treninga.

Efikasnost je potrebno pratiti konstantno u toku sezone, i to kako na treninzima, tako i na takmičenjima, da bismo mogli za glavno takmičenje našeg sportistu da dovedemo do planiranog nivoa te efikasnosti. Pored toga to pruža i velike mogućnosti za različite analize. Na primer, ako je efikasnost u prvoj polovini borbe visoka, a u drugoj polovini mnogo niža, onda to može da znači da nešto nije u redu sa fizičkom pripremom. Naročito ako se takva situacija ponavlja u više borbi. Prema tome potrebno je izvršiti odgovarajuće korekcije u načinu rada. Međutim, možemo da imamo slučaj kada sportista na takmičenjima demonstrira relativno nizak nivo efikasnosti, dok su na treninzima ti pokazatelji visoki. U tom slučaju se, verovatno, radi o slaboj taktičkoj pripremljenosti.

Broj tehničkih elemenata, koje koriste takmičari, posebno oni vrhunski, nije veliki, ali zato oni njima vladaju savršeno. To potvrđuje i veći broj istraživanja. I ceo problem, kod daljeg usavršavanja, nije u tome da se, ako je konkretno u pitanju džudo, promeni, na primer vrsta bacanja, koje najviše koristi takmičar, već način na koji se to bacanje primenjuje. Činjenica je da takmičar, uglavnom, koristi iste tehničke elemente radi ostvarivanja prednosti u borbi. Jedino što se menja, to su sve prethodne radnje koje takmičar izvodi da bi svoje protivnike doveo u položaj, pogodan za primenu elemenata koji predstavljaju njegovo glavno oružje, kao što je u ovom slučaju određeno bacanje. Znači, menjao je taktiku. A to je odlika vrhunskih majstora.

Zaključak

Istraživanje je sprovedeno sa ciljem da se utvrde razlike između mladih džudista kadetskog i juniorskog uzrasta u funkcionalnim sposobnostima.

Analizom rezultata razlika aritmetičkih sredina kod testova funkcionalnih sposobnosti mladih džudista kadetskog i juniorskog uzrasta jasno se vidi da postoji statistički značajna razlika u sledećim testovima: Relativna vrednost maksimalne potrošnje kiseonika na nožnom biciklegometru ($\text{ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$), Apsolutna vrednost maksimalne potrošnje kiseonika na ručnom biciklegometru (L.min^{-1}), Relativna vrednost maksimalne potrošnje kiseonika na ručnom biciklegometru ($\text{ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$), Apsolutna vrednost parametra prosečna snaga (W), Relativna vrednost parametra prosečna snaga ($W.\text{kg}^{-1}$). Razlika se ispoljila na sledeći način: mladi džudisti juniori su imali bolje vrednosti rezultata u testovima koji su značajni. Diskriminativna analiza koja je pokazala da postoji statistički značajna razlika i da je funkcija tako definisana da nam jasno govori da bolje vrednosti rezultata u testovima anaerobne snage i aerobne snage imaju džudisti juniori, a u jednom testu aerobne snage i to testu relativna vrednost maksimalne potrošnje kiseonika mereno na nožnom biciklegometru ($\text{L.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$), bolje vrednosti imaju džudisti kadetskog uzrasta

Referense:

1. Astrand, P.O. & Rodahl, K. (1986). *Textbook of work physiology*, Physiological bases of exercise 3rd edition. New York: McGraw-Hill.
2. Bratić, M., & Đurašković R. (2000). *Somatometrical characteristics and functional abilities of high quality young judo fighters*. Iugoslavica Physiologica et Pharmacologica Acta, 36(2), 57-66.
3. Bratić, M., Radovanović, D., Nurkić, M., & Kafentarakis, I. (2007). *Functional characteristics as determinants of competition success in cadets judo players*. Proceedings of 10th Sport Kinetics International Conference (pp. 250-253). Belgrade: International Association of Sport Kinetics Warsaw & Faculty of Sport and Physical Education Belgrade.
4. Borkowski, L., Faff, J., & Straczewska-Czapowska, J. (2001). *Evaluation of the aerobic and anaerobic fitness in judoists from the Polish national team*. Biology of Sports, 18, 107-117.
5. Callister, R., Callister, R.J., & Staron, R.S. (1991). *Physiological characteristics of elite judo athletes*. International Journal of Sports Medicine, 12, 196-203.
6. Classens, A.L., Beunen, G.P., Wellens, R., & Geldof, G. (1987). *Somatotype and body structure of world top judoists*. Journal of Sports Medicine, 27, 105-113.
7. Ebine, K., Yoneda, I., & Hase, H. (1991) *Physiological characteristics of exercise and findings of laboratory tests in Japanese elite judo athletes*. Médecine du Sport, 65, 73-79.
8. Nakajima, T., Y. Moriwaki, M. Takeuchi, H. Wakayama, H. Tanaka, R. Okuda (1999). *International Comparison for Fundamental Physical Fitness for Elite Judo Athletes*. 1, h IJF Judo Conference (str.52-57). Birmingham: IJF.
9. Radovanović, D., Nurkić, M., & Radovanović, N. (2006). *Physiological profile of elite judo players competing in the lower weight categories*. *Proceedings of the 8th International Congress of the Sports Medicine Association of Greece, Thessaloniki, Greece* (pp. 239-243). Thessaloniki: Sports Medicine Association of Greece.
10. Sterkovicz, S. & Emerson, F. (2000). *A Comparison of Techniques Used by Lighthweight and Heavyweight Judoist During the World and Olympic Tournaments (1995 - 1999)*. UF, Research paper, 2000.
11. Sikorski, W.G., Mickiewicz, G., Maole, B. & Laska, C. (1987). *Structure of the content and work capacity of the judoists*. Polish Judo Association. Warsaw, Poland: Institute of Sport.
12. Sterkovicz, S., & Franchini, E. (2000). *Tehniques used by judoists during the World and Olympic tournaments 1995-1999*. Human Movement, 2, 24-33.
13. Thomas, S.G., Cox, M.H., Legal, Y., & Verde, T.J. (1989). *Physiological profiles of the Canadian national judo team*. Canadian Journal of Sports Sciences, 3, 142-147.

SOCIJALNO-PORODIČNA SREDINA, ISHRANA I FIZIČKI RAZVOJ SOCIAL-FAMILY BACKGROUND, NUTRITION, PHYSICAL EDUCATION

JOSIP LEPEŠ

Učiteljski fakultet na mađarskom jeziku, Subotica, Univerzitet u Novom Sadu, Srbija
Učiteljski fakultet u Osijeku, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Hrvatska

Sažetak: Na školski uspeh učenika u velikoj meri utiče način sticanja znanja i navika. U tom procesu veliki doprinos daju porodica, mediji i vršnjačke grupe. Porodično vaspitanje u današnjici vojvođanskih porodica ne može se okarakterisati kao uspešno u svakom pogledu. Porodica je veoma složena sredina, čije delovanje i ekonomske mogućnosti pored tradicije i navika uslovljavaju još mnogi faktori. Porodično vaspitanje zavisi od načina razmišljanja u datoj porodici i od ljudskih kvaliteta članova porodice. Veoma je bitno pitanje postoji li u datoj subkulturi izgrađeni sistem vrednosti prema školskom uspehu i prema unapređenju zdravlja. Postoji mnogo dokaza o tome da razvoj dece mogu da unaprede ili da unazade pozitivni ili negativni uticaji okoline. Odgovornost okoline je da hrani, štiti i da vaspitava decu.

Ključne reči: socijalna pozadina, ishrana, školski uspeh.

Abstract: The success of students at school is influenced by how the knowledge is attained. Family, media and the same age groups largely contribute to it. The recent Vojvodina practice of home training is not so much attractive. A family is very complex formation, which is influenced not only by economic possibilities and habits but many other factors as well. Home training depends on the method of its constitutive thinking and human nature, It is essential if the given subculture recognizes the school performance and erudition. There are a lot of evidences for facilitating or slowing of the improvement of a child by positive or negative effects of its environment. To nurture them, to protect them and to train them is the responsibility of their environment. Measurements up to the present were concentrated on the effects on the childhood development, but the factors that trigger or modify these effects are less concerned about. Development of a child depends on its environment. Theory of demand hierarchy is widespread in pedagogy. The activity of the individual is driven by the presence of hunger, fatigue and lack of sleep.

Key-words: social background, physical education, nutrition.

Uvod

Prevalenca prekomerne telesne mase, kao i gojaznosti među decom je u porastu u mnogim zemljama sveta, pa i u Srbiji. Smatra se da je jedan od dva najvažnija razloga za ovaj porast nedovoljna fizička aktivnost dece. Povećava se vreme sedentarnih aktivnosti, a smanjuje vreme koje deca provode u kretanju i igri. Redovno sprovođenje fizičke aktivnosti, već u nižem školskom uzrastu doprinosi prevenciji masovnih nezaraznih bolesti, koje su vodeći uzrok smrti i obolevanja u razvijenim zemljama sveta i zemljama u tranziciji. Fizička neaktivnost povećava oko 20% rizik nastanka ishemijske bolesti srca, dijabetesa tipa 2, raka dojke i debelog creva, kao i osteoporoze. Prema procenama Svetske zdravstvene organizacije, svake godine približno dva miliona ljudi u svetu upravo umire od posledica nedovoljne fizičke aktivnosti. Redovna fizička aktivnost pomaže i u sprečavanju i kontroli rizičnih ponašanja, kao što su pušenje duvana, konzumiranje alkohola i zloupotreba psihoaktivnih supstanci, a utiče i na način ishrane i sprečava nasilje, naročito kod dece i mladih. Takođe, fizička aktivnost i sport kod mladih promovišu psihološko blagostanje i smanjuju stres, anksioznost, depresiju i usamljenost. Smatra se da svi kvalitetni nacionalni programi za podizanje nivoa fizičke aktivnosti treba da obuhvate decu i omladinu, a predškolske i školske ustanove igraju veoma važnu ulogu u stvaranju navika koje doprinose očuvanju i unapređenju zdravlja, kao što su promocija različitih vrsta fizičke aktivnosti. Nivo fizičke aktivnosti među decom zavisao je od individualnih uticaja, kao i od uticaja roditelja i okoline, a prisutne su razlike po polu (dečaci su uglavnom fizički aktivniji od devojčica!), kao i prema uzrastu (deca su fizički aktivnija od adolescenata). Ekonomski uslovi, blizina mesta za rekreaciju, kao i podrška roditelja, njihovo obrazovanje, socioekonomski status i drugi činioci, takođe, utiču na intenzitet sprovođenja fizičke aktivnosti u detinjstvu i mladosti.

Cilj

Cilj ovog istraživanja je bio da ispita stanje ishranjenosti dece nižeg školskog uzrasta u odnosu na stepen njihove fizičke aktivnosti. Poseban cilj istraživanja bio je ispitati povezanost između stanja ishranjenosti dece i ishranjenosti njihovih roditelja, kao i povezanost između sprovođenja fizičke aktivnosti roditelja i fizičke aktivnosti dece.

Ispitanici i metode

Istraživanje je sprovedeno u osnovnim školama u Vojvodini tokom 2009. godine. Ukupno je ispitano 192 deteta uzrasta od 7 i od 9 godina, od čega 94 (48.96%) dečaka i 98 (51.04%) devojčica. Procena ishranjenosti dece vršena je na osnovu sledećih antropometrijskih pokazatelja: telesne visine, telesne mase, indeksa telesne mase i obima struka. Ispitanici su mereni u donjem rublju. Telesna visina je merena podnim antropometrom sa mogućnošću očitavanja vrednosti do najbližih 0.5 cm. Glava je postavljena u "Frankfurt-sku ravan", u horizontalni položaj, tako da je linija koja spaja tragus helixa levog uha sa donjom ivicom očne orbite postavljena paralelno sa podlogom. Telesna masa je merena medicinskom digitalnom vagom sa preciznošću od 0.1kg. Indeks telesne mase (BMI) izračunat je prema formuli: $BMI = TM (kg) / TV^2(m^2)$

Izmerene vrednosti telesne visine i telesne mase, kao i izračunate vrednosti indeksa telesne mase su upoređivane sa referentnim vrednostima u tablicama rasta i razvoja dece Svetske zdravstvene organizacije iz 2008. godine. Obim struka (OS) je meren na sredini između rebarnog luka i grebena ilijačne kosti na srednjoj aksilarnoj liniji, tako da je pantljika bila postavljena paralelno sa podlogom. Korišćene su granične vrednosti za dečake i devojčice u odnosu na uzrast. Procena ishranjenosti roditelja je vršena na osnovu indeksa telesne mase. Antropometrijskim ispitivanjima obuhvaćeno je 116 majki i 136 očeva. Za procenu fizičke aktivnosti dece i procenu fizičke aktivnosti roditelja korišćen je originalno struktuirani upitnik. Obrada dobijenih rezultata izvršena je korišćenjem statističkog programskog paketa Statistical Package for Social Science (SPSS v13.0). Za granični nivo značajnosti razlika usvojena je verovatnoća greške $p < 0,05$.

TABELA 1. DISTRIBUCIJA ISPITANE DECE PREMA POLU I UZRASTU

Uzrast deteta (god)	Pol	(N)	Ukupno N (%)
7 godina	M	39	75 (39,06%)
	Ž	36	
9 godina	M	55	117 (60,94%)
	Ž	62	
Ukupno N %	M	94	192 (100,00%)
	Ž	98	

Za decu starosti 7 godina srednja vrednost za telesnu visinu (TV) iznosila je 126,51cm, a za decu starosti 9 godina srednja vrednost za telesnu visinu (TV) iznosila je 136.94 cm. Srednja vrednost za telesnu masu kod sedmogodišnjaka iznosila je 24,36 kg, a kod dece starosti 9 godina 32,85 kg. Srednja vrednost indeksa telesne mase kod dece starosti 7 godina iznosila je 15,53 kg/m², a kod dece starosti 9 godina iznosila je 16,38 kg/m². Dobijene vrednosti odgovaraju u potpunosti vrednostima koje su dobijene u sličnim istraživanjima u Srbiji, što upućuje i na validnost u zaključivanju u vezi sa uticajem fizičke aktivnosti na ishranjenost dece.

TABELA 2. PREVALENCA POTHANJENOSTI, PREDGOJAZNOSTI I GOJAZNOSTI KOD ISPITANE DECE

Uzrast deteta (god)	Pothranjeni <P5	Predgojazni P85-P94	Gojazni \geq P95	Ukupno
7 godina	6 (8 %)	14 (18,67%)	15 (20 %)	35 (46,67%)
9 godina	4 (3,42,%)	18 (15,38%)	19 (16,24%)	39 (33,33%)
Ukupno	10 (5,21%)	32 (16,67%)	34 (17,71%)	73 (38,02%)

Percentilne vrednosti za telesnu masu, telesnu visinu kod ispitane dece bile su bez statističke značajnosti prema uzrastu. Procena ishranjenosti ispitane dece pokazala je da je u uzorku bilo neodgovarajuće ishranjeno 73 dece (38.02%), od čega je sa prekomernom telesnom masom bilo 32 (16,67%), gojazno 34 (17,71%), a 10 (5,21%) ih je bilo pothranjeno (Tabela 2). Pearsonovom korelacijom je utvrđena statistička značajnost na nivou $p < 0.01$ između indeksa telesne mase i obima struka deteta. Deca koja su predgojazna i gojazna imaju povećan obim struka u odnosu na referentne vrednosti, što ukazuje da obim struka može da se koristi kao validan i jednostavan za određivanje parametra za procenu gojaznosti, posebno abdominalne gojaznosti među školskom decom. Između ishranjenosti roditelja i ishranjenosti njihove dece postoji povezanost, a posebno je dokazana statistička značajnost veze između gojaznosti majke i gojaznosti deteta. Majke dece koja imaju povišenu telesnu masu češće i same imaju povišenu telesnu masu u odnosu na grupu koja je pothranjena i normalno ishranjena (Tabela 4). Ranija istraživanja su pokazala da je veća učestalost gojazne dece kod gojaznih roditelja. U porodici gde je jedan od roditelja gojazan, a drugi normalno ishranjen, potvrđena je gojaznost kod oko 49% dece. U porodicama gde su oba roditelja gojazna, taj procenat iznosi i do 73%, dok je u porodicama gde su oba roditelja normalno ishranjena, procenat gojazne dece svega 8%. Istraživanja pokazuju da ekstremno gojazna deca češće imaju ekstremno gojazne majke u odnosu na normalno ishranjenu i umereno gojaznu decu. Rezultati ispitivanja fizičke aktivnosti, koju sprovode učenici nižeg školskog uzrasta, pokazali su rezultate koji navode na dalja razmišljanja. Kada nisu u školi, prema izjavama roditelja, deca u proseku provode napolju manje od 2 sata zimi i više od 3 sata leti. Na osnovu izjave roditelja, sprovođenje veoma intenzivne fizičke aktivnosti koja dovodi do znojenja ili ubrzanog disanja dece dešava se kod 59 dece (30,07%), dok se oko dve trećine ispitane dece nikad ne zadiše i oznoji. Ovaj podatak ukazuje da boravak dece na otvorenom ne podrazumeva i njihovu dovoljnu fizičku aktivnost. Roditelji subjektivno procenjuju da su njihova deca dovoljno aktivna u poređenju sa njihovim vršnjacima. Kao manje aktivno u toku igre u odnosu na ostalu decu bilo je samo 12 dece (6,25%) prema proceni roditelja, dok su ostali isto ili više aktivni kao deca istog uzrasta. Upoređujući dobijene podatke iz Tabela 4 i 5 nameće se potreba primene drugačije metodologije objektivnog utvrđivanja intenziteta fizičke aktivnosti dece, jer je procena roditelja subjektivna.

TABELA 3. POVEZANOST ISHRANJENOSTI DECE I ISHRANJENOSTI NJIHOVIH RODITELJA

Ishranjenost dece	Pothranjeni i normalno ishranjeni (BMI<25.0)		povišene telesne mase i gojazni (BMI> 25.0)	
	majke	očevi	majke	očevi
Pothranjena i normalno ishranjena	38	22	14	27
Povišene telesne mase i gojazna	47	24	31	46
Ukupno	85	46	45	73

Između ishranjenosti roditelja i ishranjenosti njihove dece postoji povezanost, a posebno je dokazana statistička značajnost veze između gojaznosti majke i gojaznosti deteta ($\chi^2 = 4,122$ $p=0.021$). Majke

dece koja imaju povišenu telesnu masu češće i same imaju povišenu telesnu masu u odnosu na grupu koja je pothranjena i normalno ishranjena (Tabela 3.).

TABELA 4. RAZLOZI ZA FIZIČKU NEAKTIVNOST DECE PREMA PROCENI RODITELJA

Razlog fizičke neaktivnosti	n=98	%
Nedostatak adekvatnih sportskih objekata i sportskih terena	18	9,38 %
Nedostatak vremena i nezainteresovanost roditelja	14	7,29 %
Nedostatak adekvatnih sportskih sadržaja	8	4,17 %
Nedostatak sportskih klubova	30	15,63 %
Suviše mali uzrast deteta	28	14,58 %

Razlog fizičke neaktivnosti roditelji najčešće vide u nedostatku sportskih objekata i terena, u nedostatku sportskih klubova kao i u malom uzrastu deteta zbog čega dete ne može samo da odlazi na treninge kada su roditelji zauzeti.

TABELA 5. POVEZANOST FIZIČKE AKTIVNOSTI DECE I RODITELJA

Fizička aktivnost deteta	Fizički aktivni roditelj		Fizički neaktivan roditelj	
	majke	očevi	majke	očevi
Aktivno	30	38	40	51
Neaktivno	14	10	32	37
Ukupno	46	48	72	88

Nezainteresovano za sport (od n=192 dece) je bilo samo 18 dece (9,38%), dok ostalu decu najviše privlače sportovi kao što su rvanje, tenis, ples ili folklor, igre sa loptom i plivanje. Samo 36 dece (18,75%) je član nekog sportskog kluba. Kao mogućnost za povećanje fizičke aktivnosti svog deteta 73 roditelja vide u organizovanim aktivnostima u školi, 82 u uključenju u sportski klub i 53 u zajedničkim aktivnostima roditelja i dece. Definisanje stanja fizičke aktivnosti dece (aktivno/neaktivno) vršeno je na osnovu subjektivne procene roditelja i pokazuje statističku značajnost ($\chi^2 = 11.256$, $p=0.0007$). Prekomerno ishranjena i gojazna deca su i fizički neaktivna u odnosu na pothranjenu i normalno ishranjenu decu koja su fizički aktivna. Značajno je da je većina dece, bez obzira na stanje ishranjenosti, fizički neaktivno. Između fizičke aktivnosti očeva i dece postoji statistička značajnost ($\chi^2 = 5.695$, $p=0.017$) odnosno, deca koja su fizički aktivna imaju i fizički aktivne očeve. Povezanost fizičke aktivnosti dece u odnosu na fizičku aktivnost majki ($\chi^2 = 1.946$, $p=0.163$) nije statistički značajna.

Želeli smo uporediti pokazatelje opšte izdržljivosti između dece koja su 2009. godine imala 7 odnosno 9 godina sa njihovim vršnjacima iz 1994. godine. Uporedili smo rezultate koje su deca postigla u Cooper testu, 12 minuta trčanja-hodanja. Rezultate iz 1994 i 2009. godine sakupili smo u školama severnobanatskog regiona. U toku testa sa dužinom pređene distance karakterisana kardiorespiratorna izdržljivost pokazala je signifikantno slabije rezultate kod učenika u 2009. godini u odnosu na rezultate iz 1994. godine, znači slabije nego pre 15 godina.

TABELA 6. REZULTATI COOPER TESTA

Cooper test (m)					
	1994		2009		
Uzrast deteta	AS	SD	AS	SD	q
7,21	1758	279	1575*	329	-10.40
9,02	1997	244	1910*	410	-4,55
F	95,56		39,00		
(p)	(0,000)		(0,002)		

Analizom aritmetičkih sredina (AS) i standardnih devijacija (SD), kao i testova značajnosti razlika između svih ispitanih u dva vremenska perioda u svakoj pojedinačno analiziranoj varijabli (q), a na osnovu univarijatne analize varijanse (Tabela 6), može se zaključiti da su pokazatelji opšte izdržljivosti značajno slabiji u 2009. godini. Jedan od glavnih uzroka takvom rezultatu je promena načina života i izražena hipokinezija koja se može smatrati uzročniku mnogih negativnih promena. Opadanje fizičkih sposobnosti školske dece karakteristično je i za druge države sa različitim ekonomskim razvojnim pokazateljima. Tako se u istraživanjima McNaughtona i saradnika (1996), Lefevrea i saradnika (1998), Dollmana i saradnika (1999), Dawsona i saradnika (2001), Tomkinsona i saradnika (2003), nailazi na tvrdnje da fizički pokazatelji školske populacije, koji su posmatrani u intervalima po deset godina, pokazuju negativnu tendenciju razvoja.

Zaključak

Do sada je ispitivan veliki broj faktora rizika za gojaznost dece, koji se dele u više grupa: navike u ishrani (preskakanje obroka, obimni obroci, noćni obroci, grickanje između obroka, dominantnost nekih vrsta namirnica npr. slatkiši, grickalice, bezalkoholna gazirana pića i dr.), fizička (ne)aktivnost (broj sati provedenih pred ekranom (televizijskim ili kompjuterskim), trajanje u satima fizičke aktivnosti/neaktivnosti tokom dana, trajanje sna u satima, vrsta i trajanje vanškolskih aktivnosti i dr.), faktori vezani za roditelje (gojaznost majke ili oba roditelja, telesna masa majke tokom trudnoće, pušenje majke u trudnoći, obrazovni nivo roditelja, veličina porodice i dr.), kao i faktori vezani za vaspitne ustanove: obrok u školi ili vrtiću (pripremljen obrok donet od kuće, obrok koji obezbeđuje škola, kupovina obroka), broj časova fizičkog vaspitanja u toku nedelje i dr. U našem pilot istraživanju ispitali smo samo neke od determinanti fizičke aktivnosti dece, što otvara puteve za nova i sadržajnija ispitivanja. Na osnovu dobijenih rezultata ispitivanja dece nižeg školskog uzrasta može se zaključiti da je neodgovarajuće ishranjeno bilo oko trećina dece, od čega je sa prekomernom telesnom masom i gojazno bilo blizu 35 % učenika. Deca koja imaju povišenu telesnu masu ili su gojazna češće su imala i majku sa povišenom telesnom masom ili gojaznu. Većina ispitane dece su nikad ili samo ponekad fizički aktivna, dok čestu i svakodnevnu fizičku aktivnost sprovodi manje od jedne trećina dece. Fizički neaktivna deca su statistički signifikantno češće prekomerno ishranjena i gojazna u odnosu na pothranjenu i normalno ishranjenu decu.

Literatura

1. Dawson, K., Mamlin, M., Ross, J. (2001): *Trends in the health-related physical fitness of 10-14 year old New Zealand children*. Journal of Physical Education New Zealand, 34:26-39.
2. Dollman, J., Olds, T., Norton, K., Stuart, D. (1999): *The evolution of fitness and fatness in 10-11 year-old Australian schoolchildren: changes in distributional characteristics between 1985 and 1987*, Pediatric Exercise Science, 11:108-121.
3. Gligorijević S. (2008): *Antropometrijski parametri kao pokazatelji akceleracije rasta i prediktori gojaznosti preadolescenta* Acta medica Medianae 2008; 47(2): 15-9.
4. U.S. Department of Health and Human Services, Physical activity and health: A report of Surgeon General. Atlanta, GA: Centers for Diseases Control and Prevention; 1996.
5. Epstein LH. (1996): *Family-based behavioural intervention for obese children*. Int J Obes Relat Metab Disord 1996; 1:14-21.
6. McNaughton, L., Morgan, R., Smith, P., Hannan, G. (1996): *An investigation into the fitness levels of Tasmanian primary schoolchildren*. The ACHPER Healthy Lifestyles Journal, 43:4-10.
7. Plečaš D., Popović D., Petrović O., Simić M. (2000): *Antropometrijski pokazatelji stanja uhranjenosti dece do 5 godina u SR Jugoslaviji. U: Ishranjenost dece. Subotica: Zavod za zaštitu zdravlja, 2000; 17-25.*
8. Taylor RW, Jones IE, Williams SM, Goulding A. (2000): *Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3-19 y*. Am J Clin Nutr 2000; 72(2):490-5.
9. Tomkinson, G.R., Olds, T.S., Gulbin, J. (2003): *Secular trends in physical performance of Australian children*. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 43:90-98.
10. Pavlović M, Belojević S, Balać D, Kadvan A. (2001): *Evaluacija telesne visine i telesne mase prema uzrastu dece u severnobačkom okrugu*. Medicinski pregled 2001; 54 (9-10):438-45.
11. Mirilov J. (2005): *Gojaznost u porodici kao preduslov za gojaznost deteta*. Medicinski pregled 2005; 58(9-10): 486-9.

EFEKTI PROGRAMA HIGH-LOW AEROBIKA NA MORFOLOŠKE KARAKTERISTIKE I FUNKCIONALNE SPOSOBNOSTI UČENICA OSMIH RAZREDA OSNOVNE ŠKOLE

EFFECTS OF THE HIGH-LOW AEROBICS PROGRAMME ON MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS AND FUNCTIONAL ABILITIES OF EIGHTH GRADE PUPILS OF PRIMARY SCHOOL

SANJA MANDARIĆ¹, ALEKSANDRA SIBINOVIĆ³, MILENA MIKALAČKI², STANIMIR STOJILJKOVIĆ¹

¹Univerzitet u Beogradu, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Srbija

²Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Srbija

³O.Š. „Vožd Karadorđe“, Leskovac, Srbija

Sažetak: Istraživanje je sprovedeno sa ciljem da se utvrde efekti programirane nastave high-low aerobika na morfološke karakteristike i funkcionalne sposobnosti učenica osmih razreda osnovne škole. Istraživanje je primenjeno na uzorku 31 učenice, osmih razreda Osnovne škole „Vožd Karadorđe” iz Leskovca, koje su bile podeljene u dve grupe: eksperimentalnu (N=16) i kontrolnu (N=15). Eksperimentalni faktor predstavljala je posebno programirana nastava high-low aerobika, koja je trajala osam nedelja i realizovala se u okviru redovne nastave fizičkog vaspitanja. Kontrolna grupa pohađala je program propisan po Nastavnom planu i programu, Ministarstva prosvete Republike Srbije. Efekti programa high-low aerobika praćeni su u prostoru morfoloških karakteristika (osam varijabli) i u prostoru funkcionalnih sposobnosti (jedna varijabla). Rezultati istraživanja su pokazali da je program high-low aerobika, uticao na poboljšanje morfoloških karakteristika i funkcionalnih sposobnosti učenica, u odnosu na učenice iz kontrolne grupe. Dobijeni rezultati istraživanjem ukazuju na pozitivne aspekte high-low aerobika na očuvanje pravilnog rasta i razvoja dece.

Ključne reči: fizičko vaspitanje, morfološke karakteristike, funkcionalne sposobnosti, „high-low” aerobik.

Abstract: The study aimed to determine the effects of programmed high-low aerobics on morphological characteristics and functional abilities of female eighth graders. The research was done on a sample of 31 students, eighth graders of “Vožd Karadorđe” primary school in Leskovac, which were divided into two groups: experimental (N = 16) and control (N = 15). The experimental factor was the specifically programmed teaching of high-low aerobics, which lasted eight weeks and implemented within the regular physical education classes. The control group attended a programme prescribed by the Curriculum, Ministry of Education of the Republic of Serbia. The effects of high-low aerobics were monitored in both areas: morphologic characteristics (eight variables) and in the area of functional abilities (one variable). The results showed that the high-low aerobics programme influenced on the improvement of the morphological characteristics and functional abilities of the students, compared to those in the control group. The obtained results show positive effects of high-low aerobics on preserving the proper growth and development of children.

Key Words: physical education, morphological characteristics, functional ability, „high-low” aerobics.

UVOD

U današnje vreme se više nego ikada raspravlja o zdravom načinu života, o brizi za telesnom i duhovnom kondicijom, o pravilnoj ishrani, o značaju kretanja za čovekov organizam. Iz tih razloga Svetska zdravstvena organizacija (WHO), 1995. godine određuje deklaraciju pod nazivom „*Physical activity for health*” i šalje otvorena pisma svim vladama sveta da shodno svojim mogućnostima organizuju programe rekreativnih aktivnosti radi očuvanja i poboljšanja zdravlja (Žigić, 2003). Pri tome su navedene posebne ugrožene grupe populacije, a to su: deca, adolescenti, osobe izložene stresnim situacijama, osobe trećeg životnog doba i osobe sa hroničnim nezaraznim bolestima. Kao što se vidi deca su na prvom mestu po ugroženosti fizičkom neaktivnošću i zahtevaju što hitnije preduzimanje najozbiljnije strategije za povećanu

programiranu i organizovanu fizičku aktivnost počev od vrtića, škola i univerziteta, u cilju optimalnog rasta i razvoja i očuvanju zdravlja dece i omladine.

Zbog toga je od ogromnog značaja vaspitanje i edukacija dece i omladine, koja se odvija prvenstveno u porodici i institucijama školskog sistema. Školski sistem omogućava svekolike pozitivne uticaje na vaspitanje i obrazovanje počev od vrtića do univerziteta, zbog čega u školama treba da budu zastupljene aktivnosti koje usmeravaju učenika na prepoznavanju pravih vrednosti da učenici budu učesnici u različitim sportskim i rekreativnim aktivnostima, poboljšanje komunikacije učenika unutar odeljenja, ispoljavanje kreativnosti.

Međutim, i pored ulaganja velikih napora ka iznalaženju inovacija u nastavnom radu i intenzifikaciji nastavnog procesa, kao i iznalaženju sistematskog i egzaktnog pristupa promenama, koja su u skladu sa savremenim društvenim tokovima i postojećim potencijalima fizičkog vaspitanja, evidentno je da učenici u nastavi fizičkog vaspitanja u osnovnoj školi iskazuju samo deo svojih psihofizičkih potencijala i pokazuju rezultate ispod svojih mogućnosti (Saveljić, 1971; Reljić, 1979; Arunović i sar., 1992; Popov, 1995; Maksimović, 2000).

I pored toga, postavilo se pitanje da li jedan inovativni program, kao što je nastava high-low aerobika, može pozitivno uticati na optimalni rast i razvoj učenika s obzirom na podudarnost principa rada u aerobnim vežbanjima uz muziku, sa didaktičkim i metodičkim pristupima fizičkog vaspitanja i njegovu praktičnu primenu u redovnoj nastavi fizičkog vaspitanja.

High-low aerobik svoje "korene" nalazi u plesnom aerobiku, koji je osnova i za mnoge druge aerobne pravce. Osnovna karakteristika ovog programa vežbanja je primena različitih kretnih struktura, koje se mogu izvoditi u mestu, ali i kretanju (prostoru), u različitim ravnima, različitom vremenskom trajanju (tempo, ritam, trajanje) koga određuje muzika, a sve sa ciljem razvoja aerobnih sposobnosti vežbača (Mandarić, Kocić, Milinković, 2010).

Pored navedenog, program high-low aerobika, kao i ostali programi aerobnog vežbanja uz muziku (aerobna gimnastika), potrebno je da ostvari pozitivan uticaj na motoričke i funkcionalne sposobnosti vežbača, zdravlje vežbača, estetske kriterijume, kao i sociopsihološke karakteristike vežbača.

Dosadašnja istraživanja aerobnog vežbanja, najčešće ukazuju na njihov pozitivan uticaj, na sve komponente psihosomatskog statusa, kao i na pojedine morfološke karakteristike (Obradović, 1999; Mandarić, 2003; Sekulić i sar., 2003; Grego i sar., 2006; Cvetković, 2007), motoričke i funkcionalne sposobnosti (Kuper, 1975; Kalajdžić i Karvan 1984; Vozarević, 1992; Nićin i Todorović, 1996; Sekulić, 1997; Ušanji, 1997; Obradović, 1999; Mandarić, 2003; Sekulić i sar., 2003; Grasi i sar., 2006; Cvetković, 2007)

Predmet i cilj istraživanja

Ovaj rad je jedan od pokušaja povećanja efikasnosti i intenziteta nastave fizičkog vaspitanja u osnovnoj školi primenom programiranog vežbanja uz muziku aerobik po modelu "high-low" i njegovog uticaja na morfološke karakteristike i funkcionalne sposobnosti učenika. S obzirom na podudarnost principa rada u aerobiku sa didaktičkim i metodičkim pristupima fizičkog vaspitanja, ispitaće se mogućnost uključivanja aerobika u redovnu nastavu fizičkog vaspitanja, kao novi vid vežbanja zastupljen uglavnom kod ženske populacije.

Predmet istraživanja je uticaj programirane nastave „high-low“ aerobika na morfološke karakteristike učenika osmih razreda osnovne škole. **Cilj** istraživanja je utvrditi efekte programirane nastave „high-low“ aerobika na morfološke karakteristike učenika osmih razreda osnovne škole.

Metod

Ekperimentalni program trajao je osam nedelja, a realizovan u okviru redovne nastave fizičkog vaspitanja učenica osmih razreda OŠ „Vožd Karađorđe” iz Leskovca. U pomenutom periodu ekperimentalni program se izvodio tri puta nedeljno, u trajanju od jednog školskog časa u sali za fizičko vaspitanje pomenute škole. Učenice su bili podeljeni u dve grupe: ekperimentalnu i kontrolnu. Ekperimentalna grupa (E) pohađala je nastavu programiranog aerobnog vežbanja uz muziku po modelu high-low aerobik, dok je kontrolna grupa (K) pohađala redovne časove fizičkog vaspitanja propisane Nastavnim planom i programom fizičkog vaspitanja, Ministarstva prosvete Republike Srbije.

Uzorak ispitanika

Istraživanje je bilo primenjeno na uzorku učenica osmih razreda (N=31), OŠ „Vožd Karađorđe“ iz Leskovca, prosečne starosti 14 godina, podeljenih u dve grupe:

- E – ekperimentalnu grupu (N=16), i
- K – kontrolnu grupu (N=15).

Uzorak varijabli

Izbor mernih instrumenata sačinjen je na osnovu podataka istraživanja domaćih i stranih autora, kao i standardizovanih mernih instrumenta koji se primenjuju u ovakvim i sličnim istraživanjima. Tehnika merenja je primenjena iz baterije Eurofit testova za decu školskog uzrasta.

Prikaz varijabli **morfoloških karakteristika**

- telesna visina (TV);
- telesna masa (TM);
- indeks telesne mase (BMI);
- kožni nabor nad tricepsom brachi (AKNT);
- kožni nabor nad bicepsom brachi (AKNB);
- kožni nabor na leđima – (subscapular) (AKNL);
- kožni nabor na boku – (supraspinal) (ANSUS);
- kožni nabor na potkolenici (medial calf) (AKNP).

Prikaz varijable **funkcionalnih sposobnosti:**

- šatl-ran (ŠAT-RAN).

Statistička obrada podataka

Svi podaci dobijeni istraživanjem obrađeni su postupcima deskriptivne i komparativne statističke metode. Iz prostora deskriptivne statistike određeni su sledeći parametri: reprezentativni centralni i disperzivni parametri: aritmetička sredina – M i standardna devijacija – SD. Iz prostora komparativne statistike radi poređenja aritmetičkih sredina dve nezavisne grupe podataka (ekperimentalne i kontrolne grupe) urađen je *Unapired t-test*. Statistička obrada podataka je izvršena primenom statističkog programa SPSS.

Rezultati istraživanja sa diskusijom

Na osnovu dobijenih rezultata deskriptivne statistike (aritmetička sredina i standardna devijacija) prikazanih u tabeli 1., može se uočiti da je kod eksperimentalne grupe (E), nakon osmonedeljnog eksperimentalnog programa high-low aerobika, došlo do poboljšanja u svim izmerenim varijablama morfološkog i funkcionalnog prostora. Kod učenica kontrolne grupe (K) uočava se poboljšanje rezultata u sledećim izmerenim varijablama morfološkog prostora: telesna visina (TV), telesna masa (TM), indeks telesne mase (BMI), kožni nabor na potkolenici (KNP), kao i poboljšanje rezultata na testu šatl-ran.

TABELA 1. REZULTATI DESKRIPTIVNE STATISTIKE I T-TESTA MORFOLOŠKIH KARAKTERISTIKA I FUNKCIONALNE SPOSOBNOSTI (E I K) GRUPE NA INICIJALNOM I FINALNOM MERENJU

Varijabla	INICIJALNO MERENJE		FINALNO MERENJE							
	Grupa	N	M	SD	t	p	M	SD	t	p
TV	E	16	162.53	5.56	0.4	0.692	162.94	5.94	0.06	0.9526
	K	15	161.66	6.84			162.78	6.57		
TM	E	16	52.66	7.88	-1.23	0.2283	51.09	7.35	-1.86	0.0727
	K	15	55.94	7.19			55.84	7.13		
BMI	E	16	19.87	2.38	-1.75	0.0903	19.20	2.17	-2.18	0.0372 *
	K	15	21.45	2.70			21.11	2.68		
KNT	E	16	15.08	6.64	1.03	0.3112	12.19	4.89	-2.27	0.0306 *
	K	15	12.99	4.70			16.20	5.09		
KNB	E	16	10.73	4.25	1.02	0.3159	8.74	3.18	-1.86	0.0727
	K	15	9.05	6.99			12.31	6.36		
KNL	E	16	11.19	3.66	-1.03	0.3112	10.56	3.56	-1.81	0.0803
	K	15	12.91	5.64			13.44	5.28		
KNS	E	16	16.30	6.64	0.89	0.3805	14.83	5.47	-0.95	0.3497
	K	15	14.13	7.18			17.18	8.26		
KNP	E	16	18.15	6.06	-0.3	0.7662	15.23	4.40	-4.45	0.0001 **
	K	15	18.81	6.64			24.33	6.90		
ŠAT-RAN	E	16	28.50	4.73	-0.73	0.4711	30.13	4.43	0.07	0.9447
	K	15	29.66	4.16			30.01	4.11		

* statistički značajna razlika na nivou 95% ** statistički značajna razlika na nivou 99%

Na osnovu rezultata T-testa i nivoa značajnosti (p) prikazanih u u tabeli 1., uočava se statistički značajna razlika između eksperimentalne (E) i kontrolne (K) grupe u sledećim varijablama: indeks telesne mase (BMI), kožni nabor nad tricepsom brahi (KNT) i kožni nabor na potkolenici (KNP) na nivou statističke značajnosti od 95% i 99%.

Očigledno je da je eksperimentalni program aerobnog vežbanja uz muziku po modelu high-low aerobika, svojim specifičnim sadržajem u vidu aerobnih koreografija i vežbi za razvoj snage određenih mišićnih grupa, kod učenica osmih razreda eksperimentalne grupe, statistički značajnije uticao na smanjenje vrednosti indeksa telesne mase, kožnog nabora nad tricepsom brahi i kožnog nabora na potkolenici. Količina potkožnog masnog tkiva opada u ispitanom uzrasnom periodu, i to baš kod ispitivanih varijabli (KNT - kožni nabor nad tricepsom brahi, KNP - kožni nabor na potkolenici) po pravilu se smanjuju između 13. i 15. godine.

Na osnovu rezultata T-testa kod varijable telesna visina, uočava se da eksperimentalni program, posle osam nedelja koliko je trajao, nije statistički značajno uticao na poboljšanje rezultata pomenute varijable između grupa. Međutim, kod oba ispitivana uzorka (E) i (K) grupa se uočava mali porast telesne visine na finalnom merenju, što je posledica tempa razvoja i akceleracija rasta koji može da bude individualno različit kod subjekata, kod nekog počinje ranije, kod nekog kasnije faza razvoja. Na osnovu dobijenih prosečnih rezultata telesne visine ispitivanih grupa konstatuje se da nema odstupanja od važećih normi i standarda za ispitivani uzorak. Eksperimentalni program, odnosno aerobno vežbanje uz muziku po modelu high-low aerobika i nastava fizičkog vaspitanja kod varijable telesna masa nije dovela do statističkih značajnih razlika između grupa (E) i (K). Uočava se da su ispitanice eksperimentalne grupe (E) redukovale svoju telesnu masu u odnosu na ispitanice kontrolne grupe (K), koje su povećale svoju telesnu masu.

Kod varijable indeks telesne mase (BMI), uočava se da je došlo do statistički značajnih razlika između (E) i (K) grupa na nivou statističke značajnosti od 95%, posle osmonedeljnog eksperimentalnog programa po modelu high-low aerobika.

Na finalnom merenju kod varijable kožnog nabora nad bicepsom brahi (KNB), kožnog nabora na leđima (KNL) i kožnog nabora na boku (KNS) nije došlo do statističkih značajnih razlika između (E) i (K) grupa.

Na osnovu rezultata T-testa kod eksperimentalne grupe (E) od inicijalnog do finalnog merenja nije uočeno statistički značajno poboljšanje rezultata kod varijabli telesna visina (TV), telesna težina (TM), kožni nabor nad bicepsom brahi (KNB), kožni nabor na leđima (KNL) i kožni nabor na boku (KNS).

Dobijeni rezultati deskriptivne statistike (aritmetička sredina i standardna devijacija) prikazani u tabeli 1., ukazuju da je kod eksperimentalne grupe (E), nakon realizovanog eksperimentalnog programa, došlo do poboljšanja rezultata u varijabli šatl-ran, varijabli funkcionalnog prostora, kojom se procenjuje maksimalna potrošnja kiseonika (VO₂max). Poboljšanje rezultata od inicijalnog do finalnog merenja, kod pomenute varijable funkcionalnog prostora, uočava se i kod učenica kontrolne grupe (tabela 1).

Na osnovu rezultata T-testa i nivoa značajnosti (tabeli 1), uočava se da nije došlo do statistički značajne razlike između eksperimentalne (E) i kontrolne (K) grupe u varijabli (šatl ran) na nivou statističke značajnosti od 95% i 99%. Pretpostavka je da do statistički značajnih razlika u varijabli šatl ran između eksperimentalne i kontrolne grupe, nije došlo zbog činjenice, da su učenice kontrolne grupe za vreme trajanja eksperimentalnog programa pohađale nastavu iz atletike (istrajno trčanje, vežbe izdržljivosti pri maksimalnom i submaksimalnom naporu), jer ovakavi oblici vežbanja su svakako prilagodljivi organizmu zbog ubrzane faze rasta i razvoja i stimulatивно deluju na njega. Aerobna izdržljivost najbolje se usavršava kod devojčica između 12 i 13 godina. Predviđeni maksimalna potrošnja kiseonika (VO₂max) je značajno povezana sa BMI i telesnom masti. Pronađene su negativne relacije između (BMI i VO₂max) kod adolescenata sa prekomernom težinom. Kod oba pola, aerobni fitness opada sa godinama, a naročito kod ženskih adolescenata, pa je zato veoma važno uvesti svest o zdravoj ishrani i aerobnom vežbanju kod ispitanika pomenutog uzorka.

Zaključak

Nakon osam nedelja, realizovani eksperimentalni program high-low aerobika, doveo je do statistički značajnih promena praćenih varijabli iz prostora morfoloških karakteristika učenica eksperimentalne grupe.

Kod pojedinačnih morfoloških karakteristika statistički značajno su smanjeni: indeks telesne mase, kožni nabor nad tricepsom i kožni nabor na potkolenici.

Razvojni period u kome su se nalazile ispitanice ovog istraživanja predstavlja intenzivan period biološkog rasta i razvoja, pa su dobijeni rezultati i promene koje su se desile na neki način i očekivani.

Na osnovu dobijenih rezultata istraživanja, može se zaključiti da high-low aerobik, dovodi do pozitivnih promena u morfološkim karakteristikama i funkcionalnim sposobnostima, što ukazuje na mogućnost njegove praktične primene u nastavi fizičkog vaspitanja osnovnih škola.

Literarura

1. Arunović, D., Berković, L., Krsmanović, B., Madić, B., Matić, M., Radovanović, Đ., Višnjić, D. (1992). *Fizičko vaspitanje: teorijsko-metodičke osnove stručnog rada*. Niš: NIU „Narodne novine“.
2. Brick, L.G. (1996). *Fitness aerobics*. Champaign, Ill.: Human Kinetics.
3. Cvetković, M. (2007). Efekti različitih programa aerobika kod studenata fakulteta sporta i fizičkog vaspitanja. (*Doktorska disertacija*), Novi Sad: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
4. Grassi, G. P.; Turci, M.; Sforza C. (2006) Aerobic fitness and somatic growth in adolescent: a cross sectional investigation in a high school context. *J. Sports Med Phys Fitness*, 46(3), 412-8.
5. Grego, L.; Luiz, M. H.; Goncalves, A.; Padovani C. R. (2006). Physical condition and health of practicing dancers and school – girls. *Educacao fisica e treinamento*, 25 (2), 97-112
6. Kuper, K. (1975) *Novi Aerobik*. Beograd: NIP Partizan.
7. Maksimović, S. (2000). Efekti dva različita programa rukometa petog razreda osnovne škole. (*Magistarski rad*). Beograd: Fakultet fizičke kulture.
8. Mandarić, S. (2003). Efekti programiranog vežbanja uz muziku kod učenica sedmih razreda osnovne škole. (*Doktorska disertacija*). Beograd: Fakultet sporta i fizičkog.
9. Mandarić, S., Kocić, S., Milinković, D. (2010). Komparativna analiza strukture treninga različitih fitnes programa. *Zbornik radova*, (pp 190-194). Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
10. Obradović, J. (1999). Struktura i relacije motoričkih sposobnosti i morfoloških karakteristika vežbačica aerobne gimnastike. (*Magistarski rad*), Novi Sad: Fakultet fizičke kulture
11. Popov, J. (1995). Uticaj aerobika kao sredstva fizičkog vaspitanja o obrazovanja u srednjoj školi. (*Diplomski rad*), Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
12. Reljić, J. (1979). Metodске osnove tjelesnog odgoja (Basic Methodological Units of Physical Education). *Kineziologija*, (1-2), 89-92.
13. Saveljić, V. (1971). Fizičko vaspitanje učenika u teoriji i praksi. Beograd: Fizička kultura br.3-4.
14. Sekulić, D. (1997). Mogućnost primjene modificiranog programa step aerobika u treningu eksplozivne snage tipa skočnosti (Possibilities of Applying Modified Step Aerobics Programme in Explosive Power Training such as Jump Training). V Zbornik radova „Suvremena aerobika“ (pp.121-125). Zagreb: FFK i Zagrebački športski savez.
15. Sekulić, D.; Rausavljević, N.; Zenić, N. (2003). Changes in motor and morphological measures of young women induced by the HI-LO and Step aerobic dance programs. *Kineziologija*, 35 (1), 48-58.
16. Ušanj, A. (1997). *Kratek pregled osnov športnega treninga*. Ljubljana: Fakultet za šport.
17. Vozarević, J. (1992). Aerobna gimnastika i njen uticaj na repetitivnu snagu i gipkost vežbačica različite životne dobi. (*Diplomski rad*). Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
18. Žigić, D. (2003). *Faktori rizika i hronično nezarazne bolesti*. Beograd: Opšta medicina.

UTICAJ EKSPERIMENTALNOG PROGRAMA SPORETSKE REKREACIJE NA TRANSFORMACIJE MORFOLOŠKIH KARAKTERISTIKA, MOTORIČKIH I FUNKCIONALNIH SPOSOBNOSTI

THE INFLUENCE OF THE EXPERIMENTAL PROGRAM OF THE SPORT RECREATION ON THE TRANSFORMATIONS OF THE MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS, MOTORIC AND FUNCTIONAL ABILITIES

PANE MANDIĆ, OSMO BAJRIĆ, NIKŠA LOLIĆ

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

Sažetak: Istraživanje je provedeno na uzorku od 300 ispitanika - radnika Metalne industrije „Jelšingrad“ iz Banje Luke, starosti od 20 do 40 godina. Uzorak je podijeljen u dvije grupe po 150 ispitanika (eksperimentalna i kontrolna grupa). U istraživanju je primijenjeno šest varijabli morfoloških karakteristika, šest varijabli motoričkih sposobnosti i šest varijabli funkcionalnih sposobnosti.

Osnovni cilj istraživanja bio je da se utvrde efekti eksperimentalnog programa sportske rekreacije na transformacije morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti radnika metalne industrije „Jelšingrad“ iz Banje Luke. Za utvrđivanje efekata eksperimentalnog programa sportske rekreacije na transformacije morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti prezentirani su rezultati osnovnih statističkih parametara i multivarijantna značajnost razlika u sistemu varijabli eksperimentalne i kontrolne grupe u inicijalnom i finalnom mjerenju.

Analizom dobijenih rezultata može se zaključiti da je primijenjeni eksperimentalni program sportske rekreacije proizveo statistički značajne transformacije gotovo u svim primijenjenim varijablama kod eksperimentalne grupe u finalnom mjerenju u odnosu na kontrolnu grupu.

Ključne riječi: morfološke karakteristike, motoričke i funkcionalne sposobnosti, radnici.

Summary: The research has been carried out on the sample of 300 examinees – workmen of the metal industry „Jelsingrad“ of Banja Luka, at the age between 20 and 40. The sample was divided into two groups of 150 examinees each (experimental and control group). There has been applied 6 variables of morphological characteristics, 6 variables of motoric abilities and 6 variables of functional abilities.

The main purpose of the research has been to establish the effects of experimental program of the sport recreation on the transformations of morphological characteristics, motoric and functional abilities of the workmen of the metal industry „Jelsingrad“ of Banja Luka.

In order to find out the effects of the experimental program of the sport recreation on the transformations of the morphological characteristics, motoric and functional abilities, the results were presented of the basic statistic parameters and multivariant importance of differences in the system of variables of the experimental and control group in the initial and final measurement.

With the analysis of the results achieved it can be concluded that the applied experimental program produced the statistically important transformations almost in all the applied variables at the experimental group in the final measurement in relation to the control group.

Key words: morphological characteristics, motoric and functional abilities, workmen.

Uvod

Sva dostignuća koja je čovjek vijekovima svojim radom usavršavao i usmjeravao na stvaranje boljih uslova života i rada stvorila su i negativne posljedice. Čovjekova borba da se mašinama, mehanizacijom i automatizacijom zamijeni ljudski rad, dovela je do niza promjena u svakodnevnom životu ljudi svih uzrasta. Izmijenjeni način života kojeg je donio burni naučno - tehnološki progres, donio je i „bolesti civilizacije“, koje se ispoljavaju u nedovoljnom kretanju, nervnoj napetosti i gojaznosti. Svi ti poremećaji negativno utiču na zdravlje čovjeka.

Inaktivnost mišićnih grupa dovodi do opadanja i smanjenja njihove funkcije, snage i vitalnosti, a time i do morfoloških promjena. Smanjena mišićna, odnosno fizička aktivnost, ima i nepovoljan uticaj na ostale funkcije organa i sistema, pa i čitavog organizma.

Uzrok „bolesti civilizacije“ je rad u savremenoj industriji, koji je lišen dinamičkih, mišićnih naprezanja i optimalno čovjekovom organizmu neophodne fizičke aktivnosti. Hipokinezija kao porok savremene civilizacije ima značajnog udjela u tendencioznom porastu ovih bolesti. Aktivni odmor, uz punu podršku i primjenu oblika tjelesnog vježbanja, postaje danas veoma važan faktor u sprečavanju „bolesti civilizacije“, vezanih za novonastale uslove života i rada, kao posljedice industrijalizacije i nagle urbanizacije. Već duži niz godina, u industrijski razvijenim zemljama svestrano se istražuje složena problematika aktivnog odmora i široko se primjenjuju odgovarajući programi tzv. „proizvodne gimnastike“ i postižu zapaženi rezultati za očuvanje zdravlja, podizanje radnih sposobnosti i povećanje produktivnosti. Uticaje programiranog rada na različite dimenzije antropološkog statusa osoba u procesu rada istraživali su mnogi istraživači (Ismail, 1978; Blagajac i sar. 1987; Mikalački, 1995; Hadžikadunić, 1998; Jašarević, 2000). Sva pomenuta istraživanja su potvrdila značajne promjene istraživanih dimenzija pod uticajem programiranog rada i značajno ukazuju na naučnu i društvenu nužnost i opravdanost kompleksnijeg izučavanja ove problematike i uvođenja odgovarajućih programa vježbanja u procesu rada i van radnog vremena.

Metod rada

Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika definisan je kao populacija radnika metalne industrije „Jelšingrad“ iz Banje Luke. Broj radnika koji su obuhvaćeni ovim istraživanjem je 300. Uzorak je podijeljen na dvije grupe: eksperimentalna sa 150 i kontrolna grupa sa 150 radnika – ispitanika. Starost ispitanika je bila u rasponu od 20 do 40 godina.

Uzorak varijabli

Varijable za procjenu morfoloških karakteristika

1. Tjelesna masa..... (AMASTJ)
2. Obim trbuha(AOBTRB)
3. Obim grudi(AOBGRU)
4. Kožni nabor nadlaktice(AKNNAD)
5. Kožni nabor leđa(AKNLEĐ)
6. Kožni nabor trbuha(AKNTRB)

Varijable za procjenu funkcionalnih sposobnosti

7. Frekvencija srca u mirovanju..... (FFSMIR)
8. Vrijednost arterijskog krvnog pritiska – sistolni.....(FKPSIS)
9. Vrijednost arterijskog krvnog pritiska – dijastolni.....(FKPDIJ)
10. Maksimalna potrošnja kiseonika(VO2MAX)
11. Relativna potrošnja kiseonika.....(FREVO2)
12. Spirometrija - vitalni kapacitet pluća.....(FVITKA)

Varijable za procjenu motoričkih sposobnosti

13. Brzina trčanja na 50 metara.....(MBTR50)
14. Tapling rukom(MBFTAP)
15. Duboki pretklon trupa.....(MFLDPR)
16. Podizanje trupa(MRCDTZ)
17. Skok u dalj iz mjesta(MFESDM)
18. Test preciznosti(PIKADO)

Metode obrade podataka

Podaci o ispitanicima su dobijeni mjerenjem istih varijabli prije i poslije eksperimentalnog programiranog rada, tj. u dvije vremenske tačke.

Eksperimentalni program je trajao šest mjeseci (27 nedjelja) sa po dva treninga nedjeljno u trajanju od 60 minuta. Eksperimentalni program bio je saturiran sportsko – rekreativnim aktivnostima iz sportskih igara (odbojka, mali fudbal i košarka). Ekstenzitet i intenzitet opterećenja na časovima rekreativnog vježbanja bio je prilagođen starosnoj dobi ispitanika i nivou fizičke pripremljenosti.

Za utvrđivanje efekata eksperimentalnog programa sportske rekreacije na transformacije morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti biće prezentirani rezultati osnovnih statističkih parametara i multivarijantna značajnost razlika u sistemu varijabli eksperimentalne i kontrolne grupe, u inicijalnom i finalnom mjerenju.

Rezultati istraživanja i diskusija

Osnovni centralni i disperzioni parametri morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti u inicijalnom i finalnom mjerenju

U tabelama 1 i 2. prikazani su osnovni centralni i disperzioni parametri morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti eksperimentalne i kontrolne grupe u inicijalnom mjerenju. Analizom datih tabela, može se uočiti da postoje vrlo male razlike između grupa u morfološkim, funkcionalnim i motoričkim varijablama u inicijalnom mjerenju.

Ispitanici eksperimentalne grupe u inicijalnom mjerenju bili su teži u tjelesnoj masi (79 gr.) i sa povećanim masnim tkivom: obim trbuha (6 mm), kožni nabor nadlaktice (1,4 mm), kožni nabor leđa (3.2 mm), dok je kod ispitanika kontrolne grupe u sistemu morfoloških varijabli bio samo kožni nabor trbuha veći (2mm) u odnosu na eksperimentalnu grupu.

U sistemu funkcionalnih varijabli, kontrolna grupa je bila nešto prioritelnija u odnosu na eksperimentalnu grupu u varijablama: maksimalna potrošnja kiseonika (0.07 l), relativna potrošnja kiseonika (0.17 l), niži sistolni i dijasistolni krvni pritisak (0.5 Hg), dok su frekvencija pulsa u mirovanju i vitalni kapacitet pluća išli u prilog eksperimentalne grupe.

U sistemu motoričkih varijabli eksperimentalna grupa je bila nešto bolja u odnosu na kontrolnu grupu u varijablama: trčanje na 50 m (2,1 sek. brži), dubini pretklona (0.31 cm dublje), podizanje trupa (1.61 više), skok u dalj s mjesta (5.31 cm. dalje) i pikado (20 poena više) dok je u varijabli taping rukom, kontrolna grupa bila nešto brža u odnosu na eksperimentalnu grupu (1,29).

Na osnovu ovih minimalnih razlika konstatuje se da u inicijalnom mjerenju (Q-i) između eksperimentalne i kontrolne grupe u cijelom sistemu ne postoje statistički značajne razlike (Q=15), takođe i u pojedinim varijablama.

TABELA 1. OSNOVNI CENTRALNI I DISPERZIONI PARAMETRI VARIJABLI U INICIJALNOM MJERENJU – EKSPERIMENTALNA GRUPA

Varijable	x	Sx	s	Min	Max
AMASTJ	762.39	5.92	59.16	650.	980
AOBTRB	89.72	.75	7.47	76	114
AOBGRU	94.20	.58	5.75	83	111
AKNNAD	162.70	3.72	37.17	100	260
A KNLEĐ	198.10	5.32	53.21	110	310
AKNTRB	247.60	8.36	83.64	130	530
FFSMIR	73.36	.59	5.86	64	88
FKPSIS	128.15	1.07	10.75	100	150
FKPDIJ	72.95	.73	7.32	60	90
VO2MAX	21.65	.45	4.49	15	31
FREVO2	14.07	.31	3.11	9	22
FVITKA	4345.00	71.67	716.67	2800	6100
MBTR50	88.02	1.83	18.32	64	135
MBFTAP	22.68	.48	4.78	15	37
MFL DPR	30.54	1.04	10.39	12	52
MRCDTZ	18.80	.90	8.96	0	45
MFESDM	201.43	2.70	27.00	138	256
PIKADO	43.97	2.63	26.30	2	134

TABELA 2. OSNOVNI CENTRALNI I DISPERZIONI PARAMETRI VARIJABLI U INICIJALNOM MJERENJU – KONTROLNA GRUPA

Varijable	x	Sx	s	Min	Max
AMASTJ	761.50	5.50	54.97	580	920
AOBTRB	89.12	.79	7.88	75	113
AOBGRU	94.18	.62	6.24	81	111
AKNNAD	161.30	3.14	31.42	100	230
AKNLEĐ	194.90	5.30	53.02	100	310
AKNTRB	249.60	9.50	95.03	130	530
FFSMIR	74.00	.64	6.37	60	88
FKPSIS	128.05	1.03	10.30	100	150
FKPDIJ	72.45	.68	6.76	60	95
VO2MAX	21.72	.46	4.56	15	34
FREVO2	14.24	.30	3.02	8	24
FVITKA	4302.00	94.38	943.77	2500	6200
MBTR50	90.12	2.12	21.16	64	134
MBFTAP	23.97	.50	4.95	14	38
MFLDPR	30.23	1.06	10.63	12	51
MRCDTZ	17.19	.84	8.43	0	44
MFESDM	196.12	3.67	36.73	136	256
PIKADO	43.77	3.04	30.44	1	142

U tabelama 3 i 4. prikazani su osnovni centralni i disperzioni parametri morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti eksperimentalne i kontrolne grupe u finalnom mjeranju. Analizirajući tabele 3 i 4, može se da vidjeti da u finalnom mjeranju (Q-f) u cijelom sistemu primijenjenih varijabli postoje statistički značajne razlike između eksperimentalne i kontrolne grupe ($Q=.00$).

Upoređivanjem aritmetički sredina između eksperimentalne i kontrolne grupe zapaža se da je nakon šestomjesečnog eksperimentalnog programa ispitanika eksperimentalne grupe u sistemu morfoloških varijabli došlo do smanjenja tjelesne mase (-1,375 kg), obima trbuha (-2,07 cm), kožnog nabora nadlaktice (-0,9 mm) i kožnog nabora trbuha (3,25 mm), dok su ispitanici kontrolne grupe nakon eksperimentalnog programa ostali i dalje sa povećanom tjelesnom masom i drugim varijablama koje mjere potkožno masno tkivo.

U sistemu funkcionalnih varijabli nakon primjene eksperimentalnog programa zapažaju se bitne razlike u transformaciji aerobnih sposobnosti kod ispitanika u eksperimentalnoj grupi. Iako su rezultati pokazali da postoje statistički značajne razlike ($Q=.00$) u cijelom sistemu funkcionalnih varijabli, izuzevši varijablu sistolni arterijski pritisak, detaljnom analizom može se vidjeti da su najveći transformacioni efekti postignuti kod eksperimentalne grupe u varijablama: maksimalna potrošnja kiseonika (.41 l), relativna potrošnja kiseonika (.25 l) i vitalni kapacitet pluća (.241).

U sistemu motoričkih varijabli na osnovu aritmetičkih sredina vidi se da postoje statistički značajne razlike ($Q=.00$) u varijablama: brzina trčanja na 50 m (-.67), podizanje trupa repetitivnosti (.67), dubina petklona –fleksibilnost (.32) i skok u dalj s mjesta –eksplozivnosti (.12) u korist eksperimentalne grupe.

TABELA 3. OSNOVNI CENTRALNI I DISPERZIONNI PARAMETRI VARIJABLI U FINALNOM MJERENJU – EKSPERIMENTALNA GRUPA

Varijable	x	Sx	s	Min	Max
AMASTJ	746.65	5.11	51.12	650	960
AOBTRB	87.56	.58	5.81	46	101
AOBGRU	93.62	.52	5.20	82	110
AKNNAD	153.50	2.93	29.28	100	230
AKNLEĐ	186.50	4.49	44.91	110	290
AKNTRB	224.30	7.02	70.23	130	500
FFSMIR	72.04	.46	4.64	64	84
FKPSIS	128.80	.96	9.59	400	155
FKPDIJ	71.33	.60	5.99	60	85
VO2MAX	24.71	.48	4.78	15	34
FREVO2	16.05	.31	3.08	10	23
FVITKA	4531.00	69.58	695.83	2900	6100
MBTR50	84.43	1.65	16.46	65	128
MBFTAP	24.09	.46	4.60	16	37
MFLDPR	32.66	.103	10.32	14	51
MRCDTZ	22.70	1.01	10.15	2	45
MFESDM	205.70	2.64	26.36	138	254
PIKADO	47.16	2.68	26.76	5	147

TABELA 4. OSNOVNI CENTRALNI I DISPERZIONNI PARAMETRI VARIJABLI U FINALNOM MJERENJU – KONTROLNA GRUPA

Varijable	x	Sx	s	Min	Max
AMASTJ	765.40	5.23	52.28	590	920
AOBTRB	89.72	.77	7.65	77	115
AOBGRU	94.25	.62	6.16	81	110
AKNNAD	163.40	3.12	31.24	110	240
AKNLEĐ	197.10	5.17	51.72	120	320
AKNTRB	256.80	9.40	94.01	140	540
FFSRMIR	74.44	.53	5.27	60	88
FKPSIS	129.45	.90	9.01	105	150
FKPDIJ	73.35	.64	6.44	60	90
VO2MAX	20.56	.42	4.16	15	32
FREVO2	13.56	.27	2.74	9	23
FVITKA	4293.50	82.42	824.18	2800	6100
MBTR50	90.70	2.15	21.46	64	140
MBFTAP	23.10	.46	4.61	14	39
MFLDPR	29.39	1.03	10.31	10	50
MRCDTZ	15.94	.79	7.89	0	45
MFESDM	193.49	3.72	37.20	130	255
PIKADO	43.56	2.65	26.52	5	134

Multivarijantna značajnost razlika u sistemu varijabli eksperimentalne i kontrolne grupe u inicijalnom i finalnom mjerenju

Kako bi se utvrdilo koliko su radnici eksperimentalne grupe napredovali u toku realizacije eksperimentalnog programa – tretmana u svim primijenjenim varijablama morfološkog, motoričkog i funkcionalnog prostora, primijenjena je multivarijantna analiza varijanse za ponovljena mjerenja (MANOVA), koja testira razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja na multivarijantnom nivou i univarijantna analiza varijanse za ponovljena mjerenja (ANOVA) koja testira razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja na univarijantnom nivou za svaku varijablu posebno.

Za statistički značajne razlike smatraće se one čije su vrijednosti F testa značajne na nivou značajnosti $p < .05$.

U tabeli 5. prikazana je multivarijantna značajnost razlika u sistemu varijabli eksperimentalne i kontrolne grupe u inicijalnom (Q – i) i finalnom (Q – f) mjerenju.

Analizirajući prikazanu tabelu 5 može se vidjeti da u inicijalnom mjerenju (Q-i) u cijelom sistemu ne postoje statistički značajne razlike između grupa (Q v= .15), takođe i u pojedinim varijablama.

U finalnom mjerenju multivarijantna značajnost razlika u sistemu varijabli između eksperimentalne i kontrolne grupe, vidi se da su promjene pod uticajem eksperimentalnog programa statistički značajne (Q = **0.00**) u trinaest varijabli u korist eksperimentalne grupe.

Detaljnijom analizom tabele 5, uočava se da je u morfološkom sistemu varijabli kod eksperimentalne grupe došlo do promjena u sljedećim varijablama: smanjenja tjelesne mase,(AMASTJ), obima trbuha, (AOBTRB), kožnog nabora nadlaktice (AKNNAD) i kožnog nabora trbuha (AKNTRB).

U sistemu funkcionalnih varijabli može se vidjeti da su najveći transformacioni efekti kod eksperimentalne grupe postignuti u sljedećim varijablama: maksimalna potrošnja kiseonika, (VO2MAX), relativna potrošnja kiseonika, (FREVO2), vitalni kapacitet pluća, (FVITKA), frekvencija pulsa u mirovanju (FFSMIR) i dijastolni krvni pritisak (FKPDIJ).

U sistemu motoričkih varijabli nakon realizacije eksperimentalnog programa došlo je do poboljšanja brzine trčanja na 50 m (MBTR50), dubine pretklona (MFLDPR), podizanja trupa (MRCDTZ) i skoka u dalj iz mjesta (MFESDM).

TABELA 5. MULTIVARIJANTNA ZNAČAJNOST RAZLIKA U SISTEMU VARIJABLI EKSPERIMENTALNE I KONTROLNE GRUPE U INICIJALNOM I FINALNOM MJERENJU

Varijable	Q-i	Q-f	Varijable	Q-i	Q-f
1. AMASTJ	.91	.01	13.MBTR50	.45	.02
2. AOBTRB	.58	.02	14.MBFTAP	.06	.13
3. AOBGRU	.98	.43	15.MFLDPR	.83	.02
4. AKNNAD	.77	.02	16.MRCDZT	.19	.00
5. AKNLEĐ	.67	.12	17.MFESDM	.24	.00
6. AKNTRB	.87	.00	18.PIKADO	.96	.34
7. FFSMIR	.46	.00			
8. FKPSIS	.94	.62			
9. FKPDIJ	.61	.02	Wilks' Lambda =.88	Wilks' Lambda = .54	
10.VO2MAX	.91	.00	F Aprox. = 1.37	F Aprox. = 8.61	
11.FREVO2	.69	.00	Q=.15	Q=.00	
12.FVITKA	.71	.03			

Zaključak

U cilju utvrđivanja efekata šestomjesečnog eksperimentalnog programa sportske rekreacije na transformacije morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti kod eksperimentalne grupe radnika metalne industrije prezentirani su rezultati osnovnih statističkih parametara i multivarijantna značajnost razlika u sistemu varijabli eksperimentalne i kontrolne grupe u inicijalnom i finalnom mjerenju.

Analizom dobijenih rezultata jasno se vidi da u inicijalnom mjerenju ($Q = 0.15$) u cijelom sistemu varijabli ne postoje statistički značajne razlike između grupa ($Q = 0.15$), a takođe i u pojedinim varijablama. Međutim, u finalnom mjerenju postoji multivarijantna značajnost razlika u sistemu varijabli između eksperimentalne i kontrolne grupe, vidi se da su promjene pod uticajem eksperimentalnog programa statistički značajne ($Q = 0.00$) u trinaest varijabli u korist eksperimentalne grupe.

Na osnovu ovih rezultata može se konstatovati da je u morfološkom sistemu varijabli kod eksperimentalne grupe došlo do smanjenja tjelesne mase, obima trbuha, kožnog nabora nadlaktice i kožnog nabora trbuha.

U sistemu funkcionalnih varijabli može se vidjeti da su najveći transformacioni efekti kod eksperimentalne grupe postignuti u sljedećim varijablama: maksimalna potrošnja kiseonika, relativna potrošnja kiseonika, vitalni kapacitet pluća, frekvencija pulsa u mirovanju i dijasolni krvni pritisak. U sistemu motoričkih varijabli nakon realizacije eksperimentalnog programa došlo je do poboljšanja brzine trčanja na 50 m, dubine pretklona - fleksibilnost, podizanja trupa - repetitivne snage i skoka u dalj iz mjesta - eksplozivne snage.

Dobijeni rezultati u ovom istraživanju pokazuju da je primijenjeni program rekreativnih aktivnosti kod ispitanika eksperimentalne grupe u finalnom mjerenju proizveo statistički značajne pozitivne efekte u gotovo svim primijenjenim varijablama u odnosu na kontrolnu grupu. Takvim pozitivnim efektima doprinijeli su adekvatni rekreativni sadržaji, oblici rada i optimalno određeni intervali odmora za oporavak funkcionalnih energetskih sistema kod ispitanika.

Literatura

1. Astrand, P. (1971): *Kondicija i zdravlje*, Beograd, Sport idok centar, JZFK.
2. Bijelić, B. (2004): *Teorija sa osnovama metodike sportske rekreacije*, Nikšić.
3. Blagajac, M. (1984): *Programirane sportsko – rekreativnih aktivnosti za vozače gradskog saobraćaja u funkciji povećanja bezbjednosti saobraćaja, Vrnjačka Banja*, Referat na V simpozijumu „preventiva u bezbjednosti saobraćaja na putevima“.
4. Blagajac, M. i saradnici (1987): *Uticaj programiranog aktivnog odmora na zdravlje, radnu sposobnost i produktivnost*, Novi Sad.
5. Blagajac, M. i saradnici (1984): *Struktura časa sportske rekreacije*, Beograd.
6. Blagajac, M., Dimitrijević, B. Đurić, Đ. i dr. (1981): *Praćenje obima i intenziteta opterećenja u toku različitih modela sportsko – rekreativnih aktivnosti na času sportske rekreacije*, Novi Sad, Fakultet fizičke kulture (elaborat naučno istraživačkog projekta).
7. Hadžikadunić, M. (1998): *Uticaj programiranog vježbanja na neke antropometrijske motoričke i funkcionalne sposobnosti*, Homo sportikus, vol. 1, Fakultet za fizičku kulturu, Sarajevo.
8. Ismail, A.H. (1978): *Efekti organizovanog rekreativnog programa na fizičko i emocionalno zdravlje*, Beograd, časopis Fizička kultura str. 143-144.
9. Jašarević, Z. (2000): *Nivo motoričkih sposobnosti u odnosu na obim svakodnevne kretne aktivnosti i morfološke odlike učenika 15-16 godina*, Magistrski rad, Filozofski fakultet, Tuzla.
10. Jovičić, Ž. (1986): *Teorijske osnove rekreacije*, Beograd.
11. Krsmanović, R. (2003): *Teorija sportskog treninga*, Srpsko Sarajevo.
12. Mikalački, M. (1995): *Modeli programa sportske rekreacije aerobne usmjerenosti*, Komotini.
13. Mikalački, M. (2000): *Teorija i metodika sportske rekreacije*, Novi Sad.
14. Savovski, M. (2001): *Osnovi na sportskata rekreacija*, Skopje, Univerzitet „Sv. Kiril i Metodij“.

UTJECAJ FLEKSIBILNOSTI NA BRZINU PLIVANJA KRAUL TEHNIKOM KOD STUDENATA FAKULTETA SPORTA I TJELESNOG ODGOJA

IMPACT OF FLEXIBILITY ON THE PERFORMANCE OF THE SWIMMING FREESTYLE WITH STUDENTS OF FACULTY SPORT AND PHYSICAL EDUCATION

EDIN MIRVIĆ

Fakultet sporta i tjelesnog odgoja Univerziteta u Sarajevu, Bosna i Hercegovina

Sažetak: Na uzorku od 35 studenata druge godine po Bolonji, Fakulteta sporta i tjelesnog odgoja Univerziteta u Sarajevu, primijenjeno je šest varijabli za procjenu fleksibilnosti (prediktorski sistem) i 1 varijabla za brzinu plivanja kraul tehnikom (kriterijska varijabla). Cilj je bio da se utvrdi utjecaj fleksibilnosti na brzinu plivanja kraul tehnikom na 50 metara, planirano u nastavi plivanja na Fakultetu sporta i tjelesnog odgoja po Bolonji, Univerziteta u Sarajevu. Za utvrđivanje utjecaja fleksibilnosti na brzinu plivanja korištena je regresiona analiza. Na osnovu dobijenih rezultata može se zaključiti da je povezanost prediktora sa kriterijskom varijablom $R = .63$, a objašnjeno je 40% zajedničkog varijabiliteta sa kriterijem. Takva povezanost je značajna na nivou $.020$. Analizom utjecaja pojedinačnih varijabli fleksibilnosti, može se vidjeti da najveći i statistički značajan utjecaj na kriterijsku varijablu imaju varijable: MFRFP - Retofleksija ruku - extensio, elevatio posterior - bez rotacije nadlaktice ($.001$), MFLISK - Iskret ($.034$), MFLRIS - Inverzija-rotatio interna-supinatio ($.037$). Nakon svega što smo naveli možemo zaključiti da bez fleksibilnosti kompletnog tijela ne možemo izvesti pravilnu kraul tehniku, a samim tim i maksimalu brzinu plivanja kraul tehnikom kod studenata Fakulteta sporta i tjelesnog odgoja Univerziteta u Sarajevu.

Ključne riječi: Fleksibilnost / kraul tehnika u plivanju / studenti / regresiona analiza/.

Abstract: In a sample of 35 students the second year in Bologna, Faculty of Sport and Physical Education, University of Sarajevo, the 6 variables was applied to assess flexibility (predictor system) and 1 variable for the speed of swimming front crawl technique (criterion variable). The goal was to determine the impact of flexibility on the rate of crawl swimming technique at 50 m swimming lessons at the Faculty of Sport and Physical Education in Bologna, the University of Sarajevo. To determine the impact of flexibility on the swimming speed it was used regression analysis. Based on the results we can conclude that the association of predictors with the criterion variable was $R = .63$, and it was explained 40% of common variance with the criterion. Such a correlation is significant at the $.020$ level. By analyzing the impact of individual variables of flexibility, it can be seen that the largest and statistically significant impact on the criterion variable, have the variables: MFRFP - Retofleksija hand - extensio, elevatio posterior - no rotation upper arms ($.001$), MFLISK - flex ($.034$), MFLRIS - Inversion-rotatie interna-supinatio ($.037$). From the analysis turned out that retofleksija hand - extensio, elevatio posterior - no rotation of upper arms, flex and inversion-internal-rotatie supinatio had influence. After all that we said we can conclude that without the flexibility of the entire body it can not be performed a proper front crawl technique, and therefore neither the maximum speed swimming freestyle technique with students of the Faculty of Sport and Physical Education, University of Sarajevo.

Key words: *Flexibility / freestyle swimming / students / regression analysis.*

UVOD

Plivanje je sposobnost da se tijelo održi na vodi i sposobnost da se kreće kroz vodu uz adekvatne pokrete rade ruku, nogu i tijela (Madić. i sar., 2007). Kratka analiza kraul tehnike plivanja je: (Volčanšek, B. 1996) Položaj tijela je vodoravan, leđa i kukovi podignuti, što je posljedica snažnog rada nogu odozgo prema dolje. Tijelo se kreće na jedan ili drugi bok i ta kretanja omogućava pripadajućoj ruci povećanje sile zaveslaja. Glava je u odnosu na produžnu osu lagano podignuta (15-25»). Razina vode je na liniji kose.

Fleksibilnost je sposobnost morfo-funkcionalnih sistema da čine kretanje velikom amplitudom. Optimalna fleksibilnost omogućava ispravno izvođenje pokreta u plivanju. Kad nemamo optimalnu fleksibilnost trošimo dodatnu energiju da bi savladali otpor ligamenta i tetiva prilikom izvođenja pokreta. Mnogo autori su radili istraživanja o tome kakvi su odnosi fleksibilnosti i ostale motoričke sposobnosti utjecali na rezultate u plivanju. Volčanšek (1979) u svojim istraživanju ukazuje na važnost fleksibilnosti kad je u pitanju plivački rezultat. Autor smatra da je plivački uspjeh zagaraniran za one plivače koji osim dobrih koordinacijskih sposobnosti, brze frekvencije pokreta i uspješnost u rješavanju novih motornih zadataka, moraju imati i veći stupanj fleksibilnosti u ramenim zglobovima. Okičić (1996) zaključuje u svojim istraživanjima da natjecatelji mlađih dobnih kategorija koji imaju veću fleksibilnost u području ramena, koljena i skočnog zgloba postižu bolje rezultate, također ovi rezultati mogu se koristiti u selekciji mladih plivača. To je potvrđeno u istraživanju Madić i sur. (2002). Također, kod juniora i starijih plivača na međunarodnoj razini utvrđeno je da posjeduju veliku fleksibilnost, što je značajno za korelaciju s uspjehom u plivanju (Rama, L., 2006), Pivac & Rađo (1996) te Vidović (2000, 2004). Cilj ovog istraživanja jeste da se utvrdi utjecaj fleksibilnosti na brzinu plivanja kraul tehnikom na 50 m planiranoj u nastavi plivanja na Fakultetu sporta i tjelesnog odgoja po Bolonji, Univerziteta u Sarajevu, uzrasta od 20 do 23 godina.

Metode istraživanja

Uzorak ispitanika

U uzorak ispitanika bili su uključeni studenti četvrtog semestra dodiplomskog studija Fakulteta sporta i tjelesnog odgoja Univerziteta u Sarajevu školskoj 2008/2009. godini, starosti 20 – 23 godine. Broj ispitanika kod kojih su registrirane skupine varijabli i na kojima je izvršena konačna obrada i analiza podataka je 35.

Uzorak varijabli

Za procjenu gipkosti korišćen je sljedeći test: MFLISK - Iskret, MFDFS - dorzalna fleksija stopala, MFPPFS - plantarna fleksija stopala, MFLRIS - inverzija-rotatio interna-supinatio, MFERE - everzija-rotatio externa-pronatio mjerena je gravitacionim uglomjerom, MFRFP - retofleksija ruku - extensio, elevatio posterior - bez rotacije nadlaktice.

Uzorak kriterijskih varijabli: Kao kriterijsku varijablu uzeta je samo brzina plivanja i to: brzina plivanja kraul tehnikom na 50 metara (PKT50M).

Testovi su preuzeti od Rađo, I. (1997). Transformacioni procesi motoričkih i funkcionalnih sposobnosti i različitih aspekata u plivanju. Doktorska disertacija, Fakultet za fizičku kulturu Univerziteta u Sarajevu.

Metode obrade podataka

Za utvrđivanje utjecaja prediktorskog (fleksibilnosti) na kriterijsku varijablu (brzina plivanja kraul tehnikom) primijenjena je regresiona analiza u manifestnom prostoru.

Rezultati

Regresiona analiza prediktorskog sistema (fleksibilnosti) na kriterijsku varijablu (plivanje kraul tehnikom)

Uvidom u tabele regresione analize kriterijske varijable plivanja kraul tehnikom na 50 metara (tabele od br. 1 do 3) u prostoru manifestnih motoričkih karateristika - fleksibilnosti primijećeno je dovoljno informacija o utjecaju primijenjenih varijabli fleksibilnosti na rezultatsku uspješnost u plivanja kraul tehnikom. - pod oznakom (r) označen je koeficijent multiple korelacije između kriterijske varijable i sistema prediktorskih varijabli.

- pod oznakom (sig.) navedena je značajnost vrijednosti korelacije.
- pod oznakom (std. Error) navedena je standardna greška prognoze.
- pod oznakom (r square) je objašnjena varijanca.
- pod oznakom (sig. F) je test kojim se određuje značajnost koeficijenta multiple korelacije.

Povezanost prediktora sa kriterijskom varijablom je $R = .63$, a objašnjeno je 40% zajedničkog varijabiliteta. Takva povezanost je značajna na nivou do **.05**. Analizom utjecaja pojedinačnih varijabli fleksibilnosti (tabela br. 3), može se vidjeti da najveći i statistički značajan utjecaj na kriterijsku varijablu imaju varijable MFRFP - Retofleksija ruku - extensio, elevatio posterior - bez rotacije nadlaktice (.001), MFLISK - Iskret (.034), MFLRIS - Inverzija-rotatio interna-supinatio (.037).

TABELA 1. MODEL SUMMARY

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,629	,395	,266	2,039

TABELA 2. ANOVA

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	76,192	6	12,699	3,051	,020
	Residual	116,524	28	4,162		
	Total	192,716	34			

TABELA 3. COEFFICIENTS

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	<i>MFLISK - Iskret</i>	,043	,019	,351	2,233	,034
	<i>MDFFS - dorzalna fleksija stopala</i>	,054	,052	,161	1,046	,305
	<i>MFPFS - plantarna fleksija stopala</i>	-,095	,060	-,237	-1,591	,123
	<i>MFLRIS - inverzija-rotatio interna-supinatio</i>	-,125	,057	-,368	-2,192	,037
	<i>MFERE - everzija-rotatio externa-pronatio mjerena je gravitacionim uglomjerom</i>	-,032	,043	-,116	-,749	,460
	<i>MFRFP - retofleksija ruku - extensio, elevatio posterior - bez rotacije nadlaktice</i>	,251	,066	,674	3,824	,001

Diskusija

Iz analize, pokazalo se da su MFRFP - retrofleksija ruku - extensio, elevatio posterior - bez rotacije nadlaktice, MFLISK - iskret i MFLRIS - inverzija-rotatio interna-supinatio imali utjecaj, što daje odgovarajuće napomene, a to su: da bez fleksibilnosti kompletnog tijela ne možemo izvesti pravilnu kraul tehniku, a samim tim i svoje maksimalne rezultate u brzini plivanja kraul tehnikom (PKT50M) kod studenata Fakulteta sporta i tjelesnog odgoja Univerziteta u Sarajevu.

Za razliku od ovog istraživanja, drugi autori nisu potvrdili utjecaj fleksibilnosti odnosa motoričkih sposobnosti sa stiliziranim oblikom kretanja u plivanju, tehnika (kroula, leđnog i prsnog) (Vidović 2000; Vidović 2004). Rezultati dobijeni na ovaj način su slični kod Pivac; Rađo (1996), koji su utvrdili da fleksibilnost ima relevantan utjecaj na ispitanike i njihovu uspješnost u učenju tehnike plivanja. Što je potvrđeno u ovom istraživanju.

U ovom istraživanju dobili smo najveći utjecaj u tri navedene varijable, gdje možemo konstatovati njihov koficijent značajnosti i da imaju utjecaj na brzinu plivanja kraul tehnikom što nam daje i pokazuje davanje prioriteta prilikom formiranja jednačine specifikacije na ovoj i sličnoj populaciji.

Skroman broj ostalih valjanih parcijalnih regresijskih koeficijenata dobijenih u okvirima prezentirane regresione analize, navodi na zaključak da se predikcija (prognoza) utjecaja prediktora na kriterijsku varijablu može izvršiti samo uz pomoć cijelog sistema prediktorskih varijabli.

Zaključak

Osnovni cilj ovog istraživanja bio je utvrditi utjecaj fleksibilnosti na brzinu plivanja kraul tehnikom na 50 m planiranoj u nastavi plivanja na Fakultetu sporta i tjelesnog odgoja po Bolonji, Univerziteta u Sarajevu, uzrasta od 20 do 23 godina.

U tu svrhu je na uzorku od 35 studenata Fakulteta sporta i tjelesnog odgoja, izvršeno mjerenje pomoću šest testova fleksibilnosti. Isto tako, prikupljeni su podaci o rezultatskoj uspješnosti u plivanju kraul tehnikom korišten je jedan test, ukupno sedam varijabli. U cilju utvrđivanja relacije između promatranih skupova varijabli primijenjena je regresiona analiza. Dobijeni rezultati pokazuju da ima relevantni utjecaj prediktorskog skupa varijabli za procjenu fleksibilnosti na kriterijsku varijablu (brzini plivanja kraul tehnikom 50 m) kod studenata koji su sudjelovali u ovom istraživanju, a osnovu dobivenih rezultata mogu se odrediti zaključci, a to su: Ako plivačka tehnika nije stečena sa odgovarajućim utjecajem fleksibilnosti i drugih motoričkih sposobnosti, onda plivačka efikasnost je smanjena i ograničena (Okičić T., 2007). Očito da jedan dvočas od 90 minuta nastave plivanja sedmično nije dovoljan da bi se savladala tehnika kraul plivanja. Međutim, ekspanzijom i dobivanjem prvog Olimpijskog bazena u Sarajevu studenti su koristili svoje slobodno vrijeme da bi savladali tehnike plivanja kako bi naučili i položili tehnike. Ovo govori o tome koliki je značaj bazena u Sarajevu i u svim gradovima Bosne i Hercegovine. Preporuka je da se izgradi još veći broj bazena radi općeg dobra društva, a znamo koji je utjecaj plivačkog sporta na ljudski organizam. Općenito se može zaključiti da je kod studenata druge godine po Bolonji Fakulteta sporta i tjelesnog odgoja u Sarajevu dobiven utjecaj fleksibilnosti na brzinu plivanja kraul tehnikom na 50 metara.

Literatura

1. Arellano, R & Pardollp, S. (1991). *An evaluation of changes in the crawl-stroke techniques during training periods in a swimming season*. In D. Mac Laren, T. Reilly, A. Lees (eds.), *Swimming Science VI* (S. 143-149). London.
2. Grčić – Zupčević, N. (1996). *Efikasnost različitih programa te mogući čimbenici uspješnosti učenja plivanja*. Doktorska disertacija, FFK, Zagreb.
3. Kazazović, B.: (1998). *Plivanje kao sport i sredstvo zdravstvenog i tjelesnog odgoja*. Ministarstvo obrazovanja, nauke, kulture i sporta Federacije BiH.
4. Madić, D., Okičić, T. & Aleksandrović, M. (2007). *Plivanje*. Niš: SIA.
5. Malacko, J. & Rađo, I. (2004). *Tehnologija sporta i sportskog treniniga*. Sarajevo: Fakultet sporta i tjelesnog odgoja.
6. Mirvić, E. (1999). *Provjera modela elementarne škole plivanja po: A, B, C, D, E sistemu*. Diplomski rad, FFK, Sarajevo.
7. Mirvić, E., Radjo, I., Hodzić, M., Agacević, Z. (2010). *Efekti primjene različitih metoda rada na program škole za obuku neplivača*. *Biomechanics and Medicine in Swimming XI*, Oslo, Norverška, 116-117
8. Mirvić, E. & F. Rašidagić. (2002). *Efekti primjene različitih metoda rada na program škole za obuku neplivača*, *Sport u teoriji i praksi*, I/02, 71- 78, Zavod za fizičku kulturu, Sarajevo.
9. Okičić, T. (1996). *Utjecaj fleksibilnosti na rezultate u plivanju*. Zbornik radova VI Nacionalnog naučnog skupa sa međunarodnim učešćem «FIS komunikacije 1995», (str. 202-204). Niš: Filozovski fakultet-Serija Fizička kultura.
10. Okičić, T., Ahmetović, Z., Madić, D., Dopsaj, M. & Aleksandrović, M. (2007). *Plivanje-Praktikum*. Niš: SIA.
11. Rađo, I., Pivac, M. (1996). *Utjecaj bazično-motoričkih sposobnosti na uspješnost u savladavanju sportskih tehnika plivanja*. Zbornik VI Nacionalnog naučnog skupa sa međunarodnim učešćem «FIS komunikacije 1995». (155-158). Niš: Filozovski fakultet-Serija Fizička kultura.
12. Rađo, I. (1997). *Transformacioni procesi motoričkih i funkcionalnih sposobnosti i različitih aspekata u plivanju*. Doktorska disertacija, Fakultet za fizičku kulturu Univerziteta u Sarajevu.
13. Rama, L., Santos, J., Gomes, P., & Alves, F. (2006) *Determinanta faktora vezanih uz performance mladih plivača*. *Portugalski Journal of Sports Sciences*, 6 (Supl. 2), 246-249.
14. Rađo, I. & Pivac, M. (1996). *Utjecaj bazično-motoričkih sposobnosti na uspješnost u savladavanju sportskih tehnika plivanja*. Zbornik VI Nacionalnog naučnog skupa sa međunarodnim učešćem «FIS komunikacije 1995». (155-158). Niš: Filozovski fakultet - Serija Fizička kultura.
15. Šoše, H. & Rađo, I. (1998). *Mjerenje u kineziologiji*. Sarajevo, Fakultet za fizičku kulturu Univerziteta u Sarajevu.
16. Vidović, N. (1999). *Povezanost morfoloških karakteristika i motoričke spremnosti (sposobnosti) sa stepenom usvojenosti stilizovanih kretanja u plivanju kod studentske omladine*. Doktorska disertacija, Fakultet za fizičku kulturu Univerziteta u Sarajevu.
17. Vidović, N. (2000). *Kanoničke relacije nekih morfoloških i motoričkih karakteristika sa stilizovanim oblicima kretanja u plivanju tehnikom kraul*. *Homo Sporticus*, 1: 23-27.
18. Volčanšek, B. (1979). *Utjecaj antropometrijskih i motoričkih dimenzija na rezultate u plivanju* doktorska disertacija. Zagreb, Fakultet za fizičku kulturu.
19. Vidović, N. (2004). *Kanonički odnosi morfoloških i motoričkih karakteristika sa stilizovanim oblicima kretanja u plivanju prsnom tehnikom*. *Homo Sporticus*, 1: 15-18.

INDEKS TELESNE MASE KAO ČINILAC OPREDELJENJA PREMA SPORTSKO- REKREATIVNIM AKTIVNOSTIMA NA UNIVERZITETU

BODY MASS INDEX AS A FACTOR IN THE CHOICE OF SPORTS AND RECREATIONAL ACTIVITIES AT UNIVERSITY

MILAN NEŠIĆ¹, VIDOSAV LOLIĆ², VELIBOR SRDIĆ², AJŠA MEHOLIĆ-FETAHOVIĆ³

¹Univerzitet Educons, Sremska Kamenica, Srbija

²Fakultet sportskih nauka, Panevropski univerzitet Apeiron, Banja Luka, Bosna i Hercegovina

³Medicinski fakultet Univerziteta u Sarajevu, Bosna i Hercegovina

Sažetak: Glavno obeležje vremena u kome danas mladi žive jeste deficit fizičke aktivnosti u svim društvenim slojevima. Drastično smanjenje kretanja i telesne aktivnosti direktno se odražava i na zdravstveni status mladih. Studentska populacija, takođe, nije izuzeta iz ovakvih trendova.

Optimalne fizičke aktivnosti su uslov za očuvanje zdravlja i normalnog funkcionisanja organa budući da kretanje predstavlja imanentnu potrebu čoveka koja je, od strane psihologa, svrstanu u sferu primarnih bioloških motiva. Zbog toga je i predmet ovog istraživanja bio usmeren na procenu stanja indeksa telesne mase (BMI) kod populacije studenata Panevropskog univerziteta Apeiron u Banjoj Luci. Cilj rada je, između ostalog, bio i utvrđivanje specifičnosti distribucionih parametara, te njihov eventualni uticaj na opredeljenja prema sportsko-rekreativnim aktivnostima na Univerzitetu.

Istraživanje je realizovano na Panevropskom Univerzitetu Apeiron u Banjoj Luci, kao transverzalna studija, uz primenu Survey metoda i obuhvatilo je ukupno 321 ispitanika, studenata ovog Univerziteta. Istraživački cilj je bio usmeren, između ostalog, i na detekciju indeksa telesne mase studenata i njegov eventualni uticaj na opredeljenja prema upražnjavanju sportsko-rekreativnih aktivnosti u okviru Univerziteta.

Ključne reči: indeks telesne mase, studenti, sportsko-rekreativne aktivnosti.

Abstract: The main feature of the time in which young people live today is a deficit of physical activity in all social classes. Drastic reduction of movement and physical activity has a direct bearing on the health status of youth. Students are not exempt from these trends.

Optimal physical activities are necessary for the preservation of health and normal functioning of organs because movement is man's inherent need, and psychologists classify it as one of the primary biological motives. Therefore, the object of this study was aimed at evaluating the condition of the body mass index (BMI) of students at Pan-European University Apeiron Banja Luka. Another aim of this study was to determine the specificities of distribution parameters and their possible impact on the choice of sports and recreational activities at university.

The research was conducted at Pan-European University Apeiron in Banja Luka, as a transversal study, using survey methods and included 321 examinees, students of this university. The research aim was also to determine the body mass index of students and its potential impact on the choice of sports and recreational activities within the university.

Keywords: body mass index, students, sports and recreational activities.

Uvod

Fizička aktivnost u celini, a posebno sport, u obrazovanju mladih, treba da predstavljaju značajan faktor u izgrađivanju, očuvanju i unapređivanju bio-psiho-socijalne komponente studenata. Sportske i sportsko-rekreativne aktivnosti mladih na univerzitetima neophodno je da odslikavaju njihovu izvornu profilisanost, koja se dimenzionira kroz tri osnovna prostora efektivnosti: 1) doprinos u stvaranju svestrane ličnosti svakog pojedinca, gde je dominantna reaffirmacija starogrčkog ideala o jedinstvu duhovnog, telesnog i intelektualnog razvoja čoveka; 2) razvijanje i širenje sportskih vrednosti među studentskom populacijom,

naročito kroz aktivno podsticanje na prijateljstvo, saradnju, fer igru, istrajnost, samosvojnost itd.; i 3) primeren razvoj takmičarskog duha, gde se mora imati u vidu činjenica da je reč o akademski obrazovanim mladim ljudima, koji će se jednoga dana naći na ključnim položajima (u politici, privredi, kulturi, obrazovanju, proizvodnji, biznisu, itd.), za šta treba da preuzmu odgovornost na sebe u savremenom okruženju, koje je bremenito svim mogućim vrstama „utakmica i nadmetanja“.

Fizičkom vaspitanju, a time i sportu, nekada je, u akademskom prostoru bivše zajedničke države Jugoslavije, pridavan izuzetan značaj. Celokupan prostor tadašnje države bio prepoznatljiv po aktivnostima i vrednostima univerzitetskog sportskog stvaralaštva. Međutim, u Srbiji su nakon 1998. godine i tada donešenog Zakona o univerzitetima, sportske aktivnosti na akademskom prostoru ove zemlje gotovo zamrle. Malobrojne sportske sekcije i udruženja, koja su se i nakon ovog perioda zadržala, bila su više izraz stihije i rutine, odnosno, pojedinačnog pregalaštva aktivista-entuzijasta, nego osmišljen i svrsishodan deo sistema visokoškolskog obrazovanja. Takođe je i prostor Republike Srpske danas suočen sa istim problemom, tako da se može reći da pripada malobrojnom korpusu država, gde studenti nemaju sistemski uređene i organizovane sportske, odnosno sportsko-rekreativne aktivnosti, u okviru života i rada na svojim univerzitetima.

Glavno obeležje vremena u kojem danas mladi žive jeste deficit fizičke aktivnosti u svim društvenim slojevima. Drastično smanjenje kretanja i telesne aktivnosti direktno se odražava i na zdravstveni status mladih. Studentska populacija, takođe, nije izuzeta iz ovakvih trendova. Svetska zdravstvena organizacija je još sredinom prošlog veka definisala da zdravlje nije samo odsustvo bolesti već i potpuno fizičko, psihičko i društveno blagostanje (WHO, 1946). Poslednjih godina definicija je proširena da bi uključila i sposobnost da se vodi „društveno i ekonomski produktivan život“. Takođe, savremena nauka kvantitativno definiše zdravlje kao sumu „rezervnih kapaciteta“ osnovnih funkcionalnih sistema. U tom smislu danas je neophodno sve više isticati da svaki pojedinac, a posebno mladi, treba da razmišljaju da li svojim načinom života troše i smanjuju rezerve zdravlja. Odnosno intenzivirati i pitanje - da li dovoljno čine da ga očuvaju i unaprede.

Savremena nauka je ustanovila da je danas jedan od najvećih neprijatelja zdravlja odraslih ljudi, a time i studentske populacije, tzv. morbogeni trijas faktora: prekomerna i nepravilna ishrana, hipokinezija i stres. Ovi riziko faktori uzrokuju najveći broj savremenih bolesti civilizacije: obolenja mišićno-koštanog sistema, bolesti srca i krvnih sudova, organa za disanje, varenje i različita nervno-emocionalna oboljenja. Različite medicinske studije (epidemiološke i kliničke) utvrdile su negativan uticaj gojaznosti (prekomerne telesne mase) na fizičko zdravlje i kvalitet života odraslih osoba, a takođe su poznate i njihove negativne posledice na psihosocijalni status ljudi.

Optimalne fizičke aktivnosti su uslov za očuvanje zdravlja i normalnog funkcionisanja organa budući da kretanje predstavlja imanentnu potrebu čoveka koja je, od strane psihologa, svrstana u sferu primarnih bioloških motiva. Zbog toga je i predmet ovog istraživanja bio usmeren na procenu stanja indeksa telesne mase (BMI) kod populacije studenata Panevropskog univerziteta Apeiron u Banjoj Luci. Cilj rada je, između ostalog, bio i utvrđivanje specifičnosti distribucionih parametara, te njihov eventualni uticaj na opredeljenja prema sportsko-rekreativnim aktivnostima na Univerzitetu.

Metod rada

Istraživanje koje je realizovano u okviru šireg istraživačkog projekta na Panevropskom Univerzitetu Apeiron u Banjoj Luci, kao transverzalna studija, uz primenu Survey metoda, imalo je za cilj, između ostalog, i detekciju indeksa telesne mase studenata i njihov uticaj na opredeljenja prema upražnjavanju sportsko-rekreativnih aktivnosti u okviru Univerziteta.

Uzorak ispitanika je bio determinisan kroz 321 studenta (oba pola) Panevropskog Univerziteta "Apeiron" iz Banje Luke (Tabela 1, 1a), a kao jedan od instrumenata istraživanja korišćen je anketni upitnik, posebno konstruisan za ovo istraživanje.

Varijable koje su bile obuhvaćene istraživanjem, a odnose se na njegovu eksplikaciju u ovom radu, bile su tretirane sa aspekta psiho-socijalnog porekla i podeljene u dve grupe: (1) nezavisne (prediktorske) varijable, koje su sačinjavale neka lična obeležja ispitanika (pol, socijalno poreklo, telesna visina i telesna težina) i (2) zavisne varijable, koje su predstavljene kroz stavove ispitanika iskazane kao opredeljenja prema nekim aspektima učešća u sportsko-rekreativnim aktivnostima na Univerzitetu.

Telesna visina i telesna masa merene su standardnim antropometrijskim metodama. Izračunavanje indeksa telesne mase (BMI) izvršeno je prema standardnoj formuli: telesna masa (TM) u kilogramima/telesna visina (TV) u m². Za klasifikaciju stanja BMI primenjeni su opšti kriterijumi Svetske zdravstvene organizacije (WHO).

Rezultati su obrađeni postupcima deskriptivne i komparativne statistike. Od deskriptivnih za svaku varijablu je određena distribucija frekvencija, a za varijable iskazane minimalno u formi ordinalne skale i centralni i disperzioni parametri.

Iz prostora komparativne statistike dominantno su korišćene diskriminativne procedure, pre svega kontingencijska analiza (X^2 - test), budući da među empirijskom građom dominiraju varijable uređene kao nominalne skale. Primenom kros-tabulacije dobijeni podaci su sređeni i prikazani u vidu tabele kontigencije dimenzija. Za upoređivanje varijabli uređenih minimalno kao ordinalne skale je korišćena i parametrijska diskriminativna procedura (ANOVA).

TABELA 1 – KARAKTERISTIKE UZORKA ISPITANIKA

Pol	<i>f</i>	%	Valid %
M	184	57,3	57,3
Ž	137	42,7	42,7
Total	321	100,0	100,0

TABELA 1A – KARAKTERISTIKE UZORKA – FAKULTET

Fakultet	<i>f</i>	%	Valid %	Cum. %
Poslovna ekonomija	149	46,4	46,6	46,6
Pravni	53	16,5	16,6	63,1
Informacione tehnologije	80	24,9	25,0	88,1
Zdravstvene nauke	15	4,7	4,7	92,8
Sportske nauke	22	6,9	6,9	99,7
Filološki	1	,3	,3	100,0
Total	320	99,7	100,0	
Missing	1	,3		
Total	321	100,0		

Rezultati i diskusija

Karakter istraživanja uslovio je i opservaciju određenih karakteristika ispitanika, pre svega sa aspekta njihovog aktivnog kontakta sa sportom, odnosno bavljenje nekim od oblika sportsko-rekreativnih aktivnosti.

Uočljiv je podatak da se polovina ispitanika trenutno ne bavi aktivno sportom. Od onih koji su aktivni sportisti najveći procenat je u kategoriji sportista-rekreativaca, dok je studenata koji se takmičarski bave sportom daleko najmanje (Tabela 2). Ovakvi rezultati mogu biti jasan signal upozorenja, posebno sa aspekta postojanja Fakulteta sportskih nauka, da se mladi sve manje bave ozbiljnim pristupom sportu (takmičarski). Najveći procenat ispitanika koji se ne bave aktivno sportom je među ženskom populacijom.

S druge strane, ništa povoljnija situacija nije i kada je reč o upražnjavanju nekih od oblika sportsko-rekreativnih sadržaja u slobodnom vremenu. Najveći broj ispitanika rekreativne sadržaje upražnjava povremeno i to uglavnom vikendom, što je nedovoljno, s obzirom da je neki opšte prihvaćeni minimum, koji ima uticaja na transformaciju psihofizičkih karakteristika, tri puta nedeljno. Može da zabrinjava podatak da se gotovo trećina ispitanika uopšte ne bavi aktivnostima fizičkog vežbanja, a da je u ovoj kategoriji, takođe, najveći procenat ženske populacije (Tabela 3).

U obe ispitivane varijable detektovane su i statistički signifikantne razlike ($p < .050$).

TABELA 2 – BAVLJENJE SPORTOM

Aktivno bavljenje sportom	Pol		Total
	M	Ž	
Da, takmičarski	24	4	28
	85,7%	14,3%	100,0%
% of Total	7,6%	1,3%	8,9%
Da, rekreativno	87	42	129
	67,4%	32,6%	100,0%
% of Total	27,7%	13,4%	41,1%
Ne	67	90	157
	42,7%	57,3%	100,0%
% of Total	21,3%	28,7%	50,0%
Total	178	136	314
	56,7%	43,3%	100,0%

$$\chi^2=29,629 \quad \text{Sig.} = ,000$$

TABELA 3 – BAVLJENJE SPORTSKO-REKREATIVNIM AKTIVNOSTIMA

Bavljenje sportsko-rekreativnim aktivnostima	Pol		Total
	M	Ž	
Redovno (najmanje tri puta nedeljno)	58	20	78
	74,4%	25,6%	100,0%
	% of Total	18,3%	6,3%
Povremeno (uglavnom vikendom)	90	56	146
	61,6%	38,4%	100,0%
	% of Total	28,4%	17,7%
Nikada	34	59	93
	36,6%	63,4%	100,0%
	% of Total	10,7%	18,6%
Total	182	135	317
	57,4%	42,6%	100,0%

$$\chi^2=27,126 \quad \text{Sig.} = ,000$$

Međutim, u pogledu mišljenja ispitanika o korisnosti organizovanja sportskih i sportsko-rekreativnih aktivnosti na Univerzitetu može se uočiti da je značajno veći broj onih koji imaju pozitivan stav prema ovoj ideji. I u pogledu polne diferencijacije po ovom indikatoru nije uočena značajna razlika, tako da se može, u ovom slučaju, govoriti o opštoj podršci za intenziviranje ideje o reafirmaciji sporta na Univerzitetu (Tabela 4). Bilo bi korisno, u ovom kontekstu, nastaviti dalja istraživanja i detektovati osnovne uzroke koji dovode do uočene sportsko-rekreativne neaktivnosti većine studentske populacije na Univerzitetu Apeiron. Jer, pozitivan stav o korisnosti fizičkog vežbanja i većinska podrška mogućem konceptu sporta na Univerzitetu ne bi smeo biti ignorisan, odnosno predstavljao bi veoma stabilno uporište za afirmaciju i realizaciju ove ideje kod menadžmenta Univerziteta.

Ovome u prilog ide i činjenica da se nešto manji broj ispitanika izjasnio za aktivno uključivanje u sportsko-rekreativne aktivnosti u okviru Univerziteta, u odnosu na prethodno iskazan stav (Tabela 5). Mada je polovina ispitanika decidna u stavu potvrdnog opredeljenja, nešto veći procenat od očekivanog se našao u kategoriji studenata koji su iskazali svoju nedoumicu oko aktivnog sportsko-rekreativnog angažovanja ('možda' – 43,2%). Mada se kod ovog dela uzorka i dalje radi o potencijalnim vežbačima, indikativno je da se ovim pitanjima u konkretnim organizaciono-konceptijskim aktivnostima treba pristupiti, pre svega, sa motivacionog aspekta. Takođe, jedan od razloga ovakvih rezultata leži i u činjenici da je 41,1% studenata već uključeno u rekreativno bavljenje sportom u slobodnom vremenu, te zadovoljenje svoje potrebe za fizičkim vežbanjem zadovoljavaju i van Univerziteta.

TABELA 4 – MIŠLJENJE ISPITANIKA O KORISNOSTI SPORTA NA UNIVERZITETU

Organizovanje sportskih i sportsko-rekreativnih aktivnosti na Univerzitetu bi bilo korisno	Pol		Total
	M	Ž	
Da	151	118	269
	56,1%	43,9%	100,0%
% of Total	47,8%	37,3%	85,1%
Nisam siguran	21	10	31
	67,7%	32,3%	100,0%
% of Total	6,6%	3,2%	9,8%
Ne	9	7	16
	56,3%	43,8%	100,0%
% of Total	2,8%	2,2%	5,1%
Total	181	135	316
	57,3%	42,7%	100,0%

$$\chi^2=1,579 \quad \text{Sig.} = ,454$$

TABELA 5 – STAV ISPITANIKA O AKTIVNOM UKLJUČIVANJU U SPORTSKE SADRŽAJE NA UNIVERZITETU

Aktivno uključivanje u sportsko-rekreativne sadržaje na Univerzitetu	Pol		Total
	M	Ž	
Da	101	54	155
	65,2%	34,8%	100,0%
% of Total	32,6%	17,4%	50,0%
Možda	63	71	134
	47,0%	53,0%	100,0%
% of Total	20,3%	22,9%	43,2%
Ne	12	9	21
	57,1%	42,9%	100,0%
% of Total	3,9%	2,9%	6,8%
Total	176	134	310
	56,8%	43,2%	100,0%

$$\chi^2=9,679 \quad \text{Sig.} = ,008$$

U odnosu na ovako strukturiran uzorak ispitanika i njihova mišljenja o pojedinim aspektima sportsko-rekreativnih aktivnosti u okviru Univerziteta obavljena je i dalja analiza rezultata istraživanja. Indeks telesne mase (BMI) kao istraživačka varijabla pokazao je da se prosečan stepen uhranjenosti ispitanika nalazi u granicama optimalnih vrednosti (Tabela 8).

Prosečan BMI ispitanika je bio 23,2. U odnosu na pol najniži rezultat BMI je u oba slučaja iznosio 18, dok maksimalne vrednosti BMI nisu prelazile 37. Ovi pokazatelji govore da među ispitanicima nije bilo ekstremno gojaznih osoba, dok se u statusu pothranjenosti (indeks BMI ispod 19,1) nalazi 12,8% studenata obuhvaćenih anketom (M-4,4%; Ž-8,4%)

Podaci o osnovnim morfološkim karakteristikama ispitanika pokazuju da je prosečna telesna masa studenata obuhvaćenim istraživanjem 73,8 kg. Najlakši ispitanik je imao telesnu masu od 48 kg, a najteži 130 kg (Tabela 6). U pogledu telesne visine prosečan student Univerziteta Apeiron je visok 1,77m (Tabela 7).

TABELA 6 –PROSEČNA TELESNA MASA ISPITANIKA

Pol	Mean	N	% of Total Sum	% of Total N	Min.	Max.
M	83,31	184	64,7%	57,3%	55	130
Ž	60,93	137	35,3%	42,7%	48	93
Total	73,76	321	100,0%	100,0%	48	130

df = 1 F = 322,573 Sig. = ,000

TABELA 7 – PROSEČNA TELESNA VISINA ISPITANIKA

Pol	Mean	N	% of Total Sum	% of Total N	Min.	Max.
M	183,08	184	59,2%	57,3%	165	197
Ž	169,72	137	40,8%	42,7%	153	189
Total	177,37	321	100,0%	100,0%	153	197

df = 1 F = 368,999 Sig. = ,000

Mada je utvrđena statistički značajna razlika u odnosu na pol ispitanika, ona ne pokazuje bitno odstupajući smer BMI, s obzirom da se prosečan BMI i kod muškaraca i kod žena kreće u optimalnim okvirima (Tabela 8). Razlika je izražena najvećim delom u poziciji rezultata na skali kategorije BMI, koja je kod muškaraca pozicionirana ka većim vrednostima BMI, odnosno gravitira ka granici blage povišenosti (26,4).

Iz ovako dobijenih rezultata mogu se razmatrati i prethodne analize. S obzirom da se najveći broj ispitanika nalazi u optimalnoj zoni telesne kompozicije prema vrednostima BMI (Tabela 9) može se smatrati da njihovi stavovi i želje za uključivanjem u sportsko-rekreativne aktivnosti nisu dominantno utemeljeni na motivima ka smanjenju telesne mase i lepog izgleda. Očigledno je da se u ovom slučaju može govoriti o drugim motivacionim dispozicijama, pre svega karaktera socijalne interakcije. Na ovim osnovama bi trebalo usmeriti i naredna istraživanja.

TABELA 8 - INDEKS TELESNE MASE ISPITANIKA

Pol	Mean (BMI)	N	% of Total Sum	% of Total N	Min.	Max.
M	24,85	184	61,2%	57,3%	18	37
Ž	21,17	137	38,8%	42,7%	18	35
Total	23,28	321	100,0%	100,0%	18	37

df = 1 F = 122,179 Sig. = ,000

TABELA 9 – KATEGORIJE BMI U ODNOSU NA POL ISPITANIKA

Telesni status na osnovu BMI	Pol		Total
	M	Ž	
Prenizak	14	27	41
	34,1%	65,9%	100,0%
	% of Total	4,4%	8,4%
Optimalan	122	104	226
	54,0%	46,0%	100,0%
	% of Total	38,0%	32,4%
Blago povišen	18	4	22
	81,8%	18,2%	100,0%
	% of Total	5,6%	1,2%
Visok	22	2	24
	91,7%	8,3%	100,0%
	% of Total	6,9%	,6%
Veoma visok	8	0	8
	2,5%	,0%	2,5%
	% of Total		
Total	184	137	321
	57,3%	42,7%	100,0%

$$\chi^2=38,952 \quad \text{Sig.} = ,000$$

TABELA 10.- KARAKTERISTIKE ISPITANIKA PREMA STAVU O KORISNOSTI SPORTSKO-REKREATIVNIH SADRŽAJA NA UNIVERZITETU

Telesni status na osnovu BMI	Organizovanje sportskih i sportsko-rekreativnih aktivnosti na Univerzitetu bi bilo korisno			Total
	Da	Nisam siguran	Ne	
Prenizak	31	5	3	39
	9,8%	1,6%	,9%	12,3%
	% of Total			
Optimalan	192	23	9	224
	60,8%	7,3%	2,8%	70,9%
	% of Total			
Blago povišen	20	0	1	21
	6,3%	,0%	,3%	6,6%
	% of Total			
Visok	20	2	2	24
	6,3%	,6%	,6%	7,6%
	% of Total			
Veoma visok	6	1	1	8
	1,9%	,3%	,3%	2,5%
	% of Total			
Total	269	31	16	316
	85,1%	9,8%	5,1%	100,0%

$$\chi^2=7,141 \quad \text{Sig.} = ,522$$

TABELA 11.- KARAKTERISTIKE ISPITANIKA PREMA STAVU O UKLJUČIVANJU U SPORTSKO-REKREATIVNE SADRŽAJE NA UNIVERZITETU

Telesni status na osnovu BMI	Aktivno uključivanje u sportsko-rekreativne sadržaje na Univerzitetu			Total
	Da	Možda	Ne	
Prenizak	18	17	4	39
% of Total	5,8%	5,5%	1,3%	12,6%
Optimalan	113	97	10	220
% of Total	36,5%	31,3%	3,2%	71,0%
Blago povišen	12	6	1	19
% of Total	3,9%	1,9%	,3%	6,1%
Visok	10	9	5	24
% of Total	3,2%	2,9%	1,6%	7,7%
Veoma visok	2	5	1	8
% of Total	,6%	1,6%	,3%	2,6%
Total	155	134	21	310
% of Total	50,0%	43,2%	6,8%	100,0%

$$\chi^2=11,172 \quad \text{Sig.} = ,192$$

Kako je i ranije konstatovano, status telesne kompozicije ispitanika (BMI) se u ovom istraživanju nije pokazao kao značajna odrednica za izražavanje stava prema sportsko-rekreativnim aktivnostima na Univerzitetu. Odnosno, nije imao statistički značajniji uticaj na smer stavova kada je u pitanju indikator koji inicira opredeljenje o korisnosti upražnjavanja sportsko-rekreativnih sadržaja na Univerzitetu, kao i opredeljenje ispitanika da se u njih aktivno uključe (Tabele 10, 11). Najveći broj ispitanika ima pozitivno mišljenje o ideji uvođenja sportsko-rekreativnih aktivnosti na Univerzitetu, odnosno smatra da bi to bilo korisno (85,1%). Polovina ispitanika bi se u njih i aktivno uključila (50%). Ako se ima u vidu podatak da se i u kategoriji neodlučnih (43,2%) nalaze potencijalni učesnici sportsko-rekreativnih sadržaja, tada se može govoriti o opravdanosti iniciranja ove ideje. BMI u ovakvom kontekstu ne predstavlja značajniju odrednicu, mada se mora imati u vidu značaj njegove detekcije, kao jednog od polazišta u kreiranju programskih sadržaja rekreativnih aktivnosti na Univerzitetu.

Zaključak

Rezultati istraživanja su u osnovi ukazali da studentska populacija na Univerzitetu Apeiron nije izrazito 'sportski nastrojena'. Oko 50% anketiranih se ne bavi nijednim oblikom sportskih ili sportsko-rekreativnih aktivnosti, što može biti jedan od jasnih indikatora o njihovim životnim navikama. S druge strane, mišljenja ispitanika o korisnosti organizovanja sportskih i/ili sportsko-rekreativnih aktivnosti na Univerzitetu ukazuju na pozitivan stav većine studenata prema ovoj inicijativi. I u pogledu polne diferencijacije nije uočena značajna razlika, tako da se može, u ovom slučaju, govoriti o opštoj podršci za intenziviranje ideje o reafirmaciji sporta na Univerzitetu. Stoga bi bilo korisno, u ovom kontekstu, nastaviti dalja istraživanja i detektovati osnovne uzroke koji dovode do uočene sportsko-rekreativne neaktivnosti većine studentske populacije na Univerzitetu Apeiron. Jer, pozitivan stav o korisnosti fizičkog vežbanja i većinska podrška mogućem konceptu sporta na Univerzitetu ne bi smeo

biti ignorisan, odnosno predstavljao bi veoma stabilno uporište za afirmaciju i realizaciju ove ideje kod menadžmenta Univerziteta.

Indeks telesne mase (BMI) studenata, kao istraživački indikator, pokazao je da se prosečan stepen uhranjenosti ispitanika nalazi u granicama optimalnih vrednosti (prosečan BMI = 23,2). U odnosu na pol najniži rezultat BMI i kod muškaraca i kod žena je iznosio 18, dok maksimalne vrednosti BMI nisu prelazile 37. Ovi pokazatelji govore da među ispitanicima nema ekstremno gojaznih osoba, dok se u statusu pothranjenosti (indeks BMI ispod 19,1) nalazi oko 12% studenata obuhvaćenih istraživanjem. Stoga se osnovni zaključak može usmeriti u pravcu konstatacije da se najveći broj studenata Panevropskog univerziteta Apeiron, u pogledu indeksa telesne kompozicije, nalazi u optimalnoj zoni. Na osnovu ovog indikatora jasno je da njihovi stavovi i želje za uključivanjem u sportsko-rekreativne aktivnosti dominantno ne preferiraju ka motivima za smanjenje telesne mase i lepog izgleda. U ovom slučaju se pre može govoriti o drugim motivacionim dispozicijama, pre svega karaktera socijalne interakcije, što bi trebalo detektovati kroz naredna istraživanja.

Rezultati istraživanja se mogu tretirati i sa aspekta podrške inicijativi za aktuelizaciju opšte determinisane teze da u obrazovanju mladih fizička aktivnost u celini, a posebno sport, trebaju predstavljati značajane odrednice izgrađivanja, očuvanja i unapređenja njihovih bio-psiho-socijalnih kapaciteta, odnosno biti u funkciji njihovog zdravlja. Sportske i sportsko-rekreativne aktivnosti na univerzitetima treba da odražavaju svoju izvornu profilisanost, koja se dimenzionira kroz tri osnovna prostora efektivnosti: 1) kroz doprinos u stvaranju svestrane ličnosti svakog pojedinca, 2) putem razvijanja i širenja sportskih vrednosti među studentskom populacijom, naročito kroz aktivno podsticanje na prijateljstvo, saradnju, fer igru, istrajnost, samosvojnost, itd. i 3) kroz razvoj takmičarskog duha, s obzirom da je ovde reč o budućim akademskim građanima, koji se vrlo brzo mogu naći na ključnim položajima u društvu, koje je okruženo svim mogućim vrstama „utakmica i nadmetanja“. U tom kontekstu treba da se profiliše i koncept fizičkog vežbanja studenata, kao dugoročni projekat, koji će doprineti podizanju kvaliteta života i rada na Panevropskom Univerzitetu Apeiron.

Literatura

1. Dopsaj, M. i saradnici (2006). Dijagnostika stanja indeksa telesne mase studenata Policijske akademije. *Sportska medicina, Beograd*, Vol. 5 (4), 180-191.
2. Nešić, M., Fratrić, F., Ilić, D. (2010). Motivation determinants of physical activity of Educons University female Students. *5th Congress Youth sport 2010, University of Ljubljana, Faculty of sport, Book of Abstracts*, 160; *Proceedings*, 285-290;
3. Nićin, Đ., Lolić, V., Lolić, D., Srdić, V. (2009). Sportske aktivnosti studenata u funkciji bolonjskog procesa. *II međunarodna interdisciplinarna naučno-stručna konferencija "Nastava i bolonjski proces, Subotica, Visoka škola strukovnih studija za obrazovanje vaspitača, Zbornik radova*, 252-259.
4. Radoš, J., Nešić, M. (2010). Sport na univerzitetu kao oživotvorenje ideje kalokagatije. *Poslovna ekonomija, Sremska Kamenica*, IV (1), 149-156 ;
5. Rančić, N. i saradnici (2009). Ispitivanje uticaja prekomerne telesne mase na kvalitet života zdravstvenih radnika. *Medicinski pregled, Beograd*, LXII (1-2), 74-78.
6. WHO. Preamble to the constitution of th World Health Organization as adopted by the International Health Conference. *New York. 19-22 June, 1946: signed un 22 July 1946 bythe representatives of 61 States: official records. Geneva: WHO; 1946:2: 100.*

RAZLIKE U MOTORIČKIM SPOSOBNOSTIMA PREADOLESCENATA UKLJUČENIH U PROGRAM FIZIČKOG VASPITANJA I RUKOMETNOG TRENINGA

MOTOR ABILITIES PERFORMANCE AFTER PHYSICAL EDUCATION PROGRAM VERSUS FOR HANDBALL TRAINING PRE-ADOLESCENT CHILDREN

SEVESTI OXYZOGLU¹ AND NIKOLAOS OXYZOGLU²

¹Aristotle University of Thessaloniki, Pedagogy Department Education, Greece

²Regional Directory of State School Advisor of Physical Education Halkidiki & Thessaloniki, Greece

Summary: The performance on motor abilities after six month of mainstream physical education program or a specific handball training was examined in participants (handball n=51; physical education, n=70) who engaged in 3 sessions per week (60 min./session) including ball-handling exercises, horizontal and vertical jump shots, fast-breaks, and several defensive skills. Statistically significant differences were observed between the two groups on velocity, agility, and flexibility with differences in favouring the handball group. Handball training could significantly improve preadolescents' physical performance.

Key words: physical education program, handball training, pre-adolescent children.

Sažetak: Izvršeno je poređenje motoričkih sposobnosti nakon šestomjesečnog matičnog programa fizičkog vaspitanja i specifičnog rukometnog treninga kod ispitanika (51 rukometaš, 70 učenika) koji su imali 3 treninga sedmično (1 trening= 60 minuta), a sadržaj treninga su činile vježbe vođenja lopte, skok šut u daljinu i u visinu, kontranapad i ostale tehnike u odbrani. Uočene su statistički značajne razlike između ove dvije grupe u pogledu brzine, agilnosti i gipkosti, a razlike idu u korist rukometne grupe. Rukometni trening može značajno poboljšati motoričke sposobnosti preadolescenata.

Ključne riječi: program fizičkog vaspitanja, rukometni trening, preadolescenti.

Introduction

Training in team sports during the period of puberty plays a significant role in athletic performance (Garl, Ring, & Bomba, 1988). Velocity, agility, and flexibility are ranked among the fundamental motor abilities, and not only because they contribute greatly to high performance in team sports to improve technical and tactical skills (Taborsky, 2001; Moscai, 2002). Papavasiliou (2003) studied the influence of a physical education program in combination with a 7-min. aerobic running task in the development of preadolescence's and adolescence's physical abilities and found that it improved all basic physical condition parameters such as endurance. Athletics (Birr & Levine, 1987), swimming (Bloomfield, Blanksby, Ackland, & Elliot, 1985), basketball (Bar-Or, 1989; Hoare, 2000), and football (Ramadan & Byrd, 1987) have been proven to contribute to speed improvement in children and teenagers practicing these sports. It was ascertained that by practicing gymnastics, volleyball, basketball and by participating in physical abilities development programs, athletes-adolescents improved upper and lower limb power, balance, and agility (Huff, 1972; Liemohn, 1983; Robertson & Elliot, 1996; Mills, Taunton, & Mills, 2005). Research on gymnastics (Pienaar & Van Der Walt, 1988), handball (Zakas & Geladas 2003), netball (Farrow, Younk & Bruce, 2005) and soccer (Moller, Oberg, & Gillquist, 1985), shows that these sport activities all improve flexibility.

Very few studies have examined the effect of a handball training program on motor abilities in young athletes. The aim of this study was to evaluate the influence of a 6-mo handball program, in velocity, agility and flexibility on 12 to 14 year old adolescents and to be compared with effectiveness of mainstream physical education program. It was hypothesised that handball group would affect greater velocity, agility, and flexibility than those attending physical education programs.

Method

Participants

Two groups of boys ($N = 121$) were formed, a Handball group ($n = 51$, M age = 13.6 yr., $SD = 0.8$) and a Physical Education group ($n = 70$, M age = 13.5 yr., $SD = 0.9$; height=163.39 cm, $SD=10.13$; weight=57.34, $SD=11.13$). The handball group included children that were selected after evaluation and voluntarily participated in the sport schools' training program and so were more homogeneous in motor abilities than children participating in the physical education program. In the initial measurement were not found significant differences between groups in flexibility, while in velocity and agility there were differences in favor to handball group. Students who participated in sport schools were engaged only in handball game. All students were in good health, and their families signed an informed consent form prior to their inclusion in the study.

Training

The handball-training program was performed 3times/week for 60min (50 training sessions). Each session was divided into a warm-up (8-10 min), main training program (45 min.) and cool-down (5-7 min.). The main training program consisted of several exercises, including ball handling, medium and low dribbling at standing position while moving to all directions, holding, receiving and passing the ball with and without a jump, various shooting throws with horizontal and vertical jumps of different height, basic fakes against defense by opposing press, individual- and team- defensive skills, fast and breaks with and without press. Also students were engaged in scrimmages and games during training programs, but they did not participate in sport competitions.

The Physical Education group performed 50 sessions divided in a similar way (warm-up, main part, and cool-down, total duration 60 min.). The physical education program provided by the Ministry of Education included exercises from track and field (basic running technique, 50m running, long jump exercises, etc.), gymnastics and various team sports such as volleyball (passing, receiving, service, etc.), basketball (dribble, pass, shoot, etc.), and soccer (pass, dribbling, control, shoot the ball, etc.).

Measures

A decimal measurement tape (SECA-220), two electronic chronometers (Lafayette type, Goniometer Brodin, Goniometer Myrin 17183 SOLNA), and flexiometer sit-and-reach were used to evaluate performance in different field tests. Instructions and manuals were followed to evaluate the performance on the above tests and to classify individual scores (EUROFIT, 1986).

Testing Procedure

The subjects performed the following fitness tests: 10m and 30m sprints (sec), tapping hand (sec), running (10x5, 6x5 meters) and running across a center of parallelogram 5x3meters (sec), sit-and-reach, arm flexion (degrees), amplitude of wrist joint (degrees), wrist flexion (degrees), and wrist extension (degrees). The goniometer Myrin was used to evaluate the flexibility. Running performance of 10m and 30m sprint from standing position. The tapping hand, the back-to-front running 10x5m, front-lateral side running 6x5m and the sit-and-reach were conducted according to Eurofit instructions. Also running across a center of parallelogram 5X3m by changing angles-corners was used to evaluate agility.

Statistical Analysis

SPSS 10.0 was used to analyse all data. Analysis of Covariance (ANCOVA) was used to examine differences between the two groups for post training means of each motor test; pre training means were used as covariates. All data are presented as means and standard deviations, with a p value of <0.05 considered as statistically significant.

Results and Discussion

From the analysis of covariance between the two groups, statistically significant differences appeared in all the variables. Effect sizes ranged from $n^2 = .04$ to $.50$. These differences were in favor of the Handball group. Table 1 presents descriptive statistics for all fitness measures and ANCOVA for the two groups.

The handball program contributed to improvement in all velocity measures, i.e. 10-m sprint, 30-m sprint and upper-limb repeated velocity. This is possibly due to the fact that handball is characterized by fast attack actions as well as by numerous counterattacks. Cardinale (2004) found that during a game, a handball player performs 485 high-impact movements (8 per min.), most of which are in the form of sprints. About 60% of movements during a game are of high impact and involve movements of 20 m or less.

Similar differences were observed in all variables which measured agility. This improvement is possibly attributable to the particular characteristics and requirements of handball in defending and the attacking roles of players. In the framework of these roles, players perform various types of penetration, feint, attack, and 3- to 4-m lateral movements (Birer & Levine, 1987; Seco, 1998).

In the present study significant differences were detected in upper body, shoulder, and wrist flexibility. Specific handball characteristics, such as the manner in which transfers, throws, feints, and maximum range defense actions are performed, contribute to the improvement of flexibility. In ball reception, the wrist joint has to perform extensions of great amplitude in order to absorb the ball's energy (Burton, Greer, & Wiese-Bjornstal, 1992). While performing throws and transfers, numerous flexions and turns of the wrist joint are required (Pappas, Morgan, Schulz, & Diana, 1995).

In addition, although not measured, the sport schools' training staff might have contributed to the above differences owing to the greater emphasis placed on training load in the handball training group. These differences may be associated with the volume and intensity of handball training, as well as to the peculiarities by which handball is characterized. Handball could be an important element of the physical

education curriculum in primary and secondary physical education. Energy expenditure, ALT-PE, teacher effectiveness and motivation of students could be measured for future research so to have more thorough-detailed conclusions.

TABLE 1. MEANS, STANDARD DEVIATIONS AND F RATIOS FOR HANDBALL AND PHYSICAL EDUCATION GROUPS ON VELOCITY, AGILITY, AND FLEXIBILITY TASKS

Variables	Handball (n = 51)		Physical education (n =70)		F	Effect Size η^2
	M	SD	M	SD		
10-m running	2.15	0.16	2.30	0.19	3.75*	.06
30-m running	5.35	0.43	5.65	0.52	16.15‡	.15
Tapping hand	41.84	2.59	40.27	3.37	9.65‡	.09
Running 10x5m	17.30	1.25	20.03	1.40	69.44‡	.50
Running 6x5m	11.65	0.82	13.30	1.14	28.00‡	.04
Running across 5x3m	11.68	0.66	12.75	0.79	24.22‡	.11
Sit-and-reach	15.20	5.55	14.70	7.24	6.59†	.05
Arm flexion	0.48	9.72	0.44	9.63	11.65‡	.07
Amplitude of wrist joint	154.53	9.93	142.10	10.62	56.58‡	.34
Wrist flexion	85.20	4.40	75.62	5.93	68.24‡	.40
Wrist extension	70.00	10.04	66.64	7.94	35.77‡	.29

*p<.05. †p<.01. ‡p<.001.

References

1. BAR-OR, O. (1989) Trainability of the pre-pubertal child. *The Physician and Sports Medicine*, 17, 62-82.
2. BIRER, B., & LEVINE, R. (1987) Performance parameters in children and adolescent athletes. *Sport Medicine*, 4, 211 - 227.
3. BLOOMFIELD, J., BLANKSBY, A., ACKLAND, R., & ELLIOT, C. (1985) The anatomical and physiological characteristics of preadolescent swimmers, tennis players and non competitors. *Australian Journal of Science and Medicine in Sport*, 40, 19-23.
4. BURTON, A., GREER, N., & WIESE- BJORNSTAL, D. (1992) Changes in overhand throwing patterns as function of ball size. *Pediatric Exercise Science*, 4, 50-67.
5. CARDINALE, M. (2004) Handball performance: physiological considerations & practical approach for training metabolic aspects. *European Handball Federation Periodical*, 1, 3-12.
6. EUROFIT. (1986) European test of physical fitness. Thessaloniki: *SALTO*.
7. FARROW, D., YOUNG, W., & BRUCE, L. (2005) The development of a test of reactive agility for netball: a new methodology. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 8, 52 - 60.
8. GARL, T., RING, L., & BOMBA, B. (1988) Evaluating basketball conditioning. *N.S.C.A. Journal*, 10, 46-47.
9. HOARE, D. (2000) Predicting success in junior elite basketball players the contribution of anthropometric and physiological attributes. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 3, 391-405.
10. HUFF, J. (1972) Auditory and visual perception of rhythm by performers skilled in selected motor activities. *Research Quarterly*, 43, 197-207.
11. LIEMOHN, W. (1983) Rhythmicity and motor skill. *Perceptual and Motor Skills*, 57, 327-331.
12. MacKENZIE, T. L., ALCARAZ, J., & SALLIS, J. F. (1994) Assessing children's liking for activity units in an elementary physical education curriculum. *Journal of Teaching in Physical Education*, 13, 206-215.
13. MILLS, J., TAUNTON, J., & MILLS, W. (2005) The effect of a-10-week training regimen on lumbo-pelvis stability and athletic performance in female athletes: randomized-controlled trial. *Physical Therapy in Sport*, 6, 60-66.

14. MOLLER, M., OBERG, B., & GILLQUIST, J. (1985) Stretching exercise and soccer: Effect of stretching on range of motion in the lower extremity in connection with soccer training. *International Journal Sports Medicine*, 6, 50-52.
15. MOSCAI, L. (2002) Analyzing and evaluating the 5th men's European Handball Championship. *European Handball Federation Periodical*, 1, 3-12.
16. PAPAVALIIOU, H. (2003) Evaluating Greek high-school students' physical condition by means of the International Physical Performance Test Profile for boys and girls from 9-17 years. *Physical Education and Sports*, 49, 7-25.
17. PAPPAS, A., MORGAN, W., SCHULZ, L., & DIANA, R. (1995) Wrist kinematic during pitching: preliminary report. *The American Journal of Sports Medicine*, 23, 312-315.
18. PIENAAR, A., & VAN DER WALT (1988) The influence of participation in a gymnastics program on selected anthropometrical variables of six to nine-year old girls. *Journal for Research in Sport Physical Education and Recreation*, 11, 39-47.
19. RAMADAN, J., & BYRD R. (1987) Physical characteristics of elite soccer players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 27, 424-428.
20. ROBERTSON, S., & ELLIOT, D. (1996) Specificity of learning and dynamic balance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 67, 69-75.
21. SECO, R. (1998) Men's Junior European Championship/Austria. *European Handball Federation Periodical*, 2, 35-46
22. TABORSKY, F. (2001) Game performance in handball. *European Handball Federation Periodical*, 2, 23-26.
23. ZAKAS, A., & GELADAS, N. (2002) Handball match effect on the flexibility of junior handball players. *Journal Human Movement Studies*, 43, 321-330.

MAKSIMALNA POTROŠNJA KISEONIKA KOD RAZLIČITIH GRUPA SPORTISTA MAXIMAL OXIGEN CONSUMPTION FOR DIFFERENT GROUPS OF ATHLETES

VLADAN PELEMIŠ¹, NEBOJŠA MITROVIĆ¹, BORISLAV CICOVIĆ², DEJAN LOLIĆ³

Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Novi Sad, Srbija

Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, I. Sarajevo, Bosna i Hercegovina

Fakultet sportskih nauka, Banja Luka, Bosna i Hercegovina

Sažetak: Na uzorku od 45 ispitanika, muškog pola, 15 fudbalera FK „Čukarički Stankom“ iz Beograda, 15 kajakaša KK „Ivo Lola Ribar“ iz Beograda i 15 džudista JK „Olimp“ iz Beograda, uzrasta od 19 do 25 godina, bilo je izvršeno merenje maksimalne potrošnje kiseonika i srčane frekvence u opterećenju direktnom metodom - Conconi jevim testom na pokretnoj traci. Primenom univarijantne analize varijanse, utvrđeno je da postoji statistički značajna razlika između navedenih grupa sportista u varijabli VO_2 max. Primenom t-testa za dve nezavisne grupe utvrđeno je da postoji statistički značajna razlika između kajakaša i fudbalera u varijabli VO_2 max u korist kajakaša, između fudbalera i džudista u korist fudbalera i kajakaša i džudista u korist kajakaša. U varijabli Srčana frekvencija u opterećenju, statistički značajne razlike nisu uočene.

Ključne reči: funkcionalne sposobnosti, fudbaleri, kajakaši, džudisti, razlike.

Abstract: On the sample of the 45 subjects, male, 15 football players of FK Cukaricki Stankom from Belgrade, 15 kayakers KK Ivo Lola Ribar from Belgrade, and 15 judoka JK Olimp from Belgrade, age 19-25 years, was carried out measuring the maximal oxygen consumption and heart rate in the load using the direct method Conconi's test on the treadmill.

Using univariate analysis of variance it was determined that there is a statistically significant difference between these groups of athletes in the variable VO_2 max by t-test for two independent groups revealed a statistically significant difference between kayakers and football players in the variable VO_2 max in favor of kayakers, between football players and judoka in a favor of football players, and kayakers and judoka in a favor of kayakers. In the variable heart rate loading, statistically significant differences were observed.

Key words: functional abilities, football players, kayakers, judoka, differences.

Uvod

Maksimalna potrošnja kiseonika (VO_2 max) ili aerobni kapacitet je kapacitet koji organizam može da transportuje i iskoristi u toku vežbanja sa postepenim pojačavanjem intenziteta. VO_2 max se iskazuje ili u apsolutnom odnosu u litrima u minuti (l/min) ili u relativnom odnosu u mililitrima po kilogramu u minuti (ml/kg/min). Ovaj relativni odnos se često koristi da bi se sportisti mogli upoređivati u smislu izdržljivosti i snage. Merenje VO_2 max se obavlja testom opterećenja gde se otpor, a time i intenzitet vežbanja postepeno povećavaju (na traci ili ergo-biciklu), dok se meri odnos koncentracije udahnutog kiseonika i izdahnutog ugljen dioksida. Inspirijum i ekspirijum mere se posebnom aparaturom, a da bi se to postiglo sportista sve vreme testa nosi masku koja je stavljena na lice. Maksimalni VO_2 se dostiže kada se potrošnja kiseonika ustali na nekom nivou i pored povećavanja opterećenja (Bowers, Fox, 1988).

Sportsko nadmetanje predstavlja klasičan test fizičke sposobnosti sportiste. Aerobni kapacitet je integralni pokazatelj funkcionalne sposobnosti svih sistema koji učestvuju u dopremanju, transportu i energetske transformacije kiseonika (kardio-pulmonalna sposobnost, funkcionalna sposobnost mišića za stvaranje ATP-a u prisustvu kiseonika). Oštećenje funkcije bilo koje karike u lancu iskorištavanja kiseonika, u manjoj ili većoj meri, utiče na sniženje nivoa fizičke sposobnosti sportiste (Wilmore, Costill, 1999).

Fiziološku osnovu fizičkog radnog kapaciteta (physical working capacity) odnosno, kod nas uobičajenog termina fizičke sposobnosti (physical fitness), čini funkcionalna sposobnost organizma da

poveća nivo metaboličkih procesa u skladu za zahtevima fizičkog napora kojem se izlaže. U odnosu na vrstu kineziološke aktivnosti, različite su i energetske potrebe, koje zavise od energetske kapaciteta. Metabolički procesi u ovom smislu podrazumevaju transformaciju hemijske energije u mehaničku, tačnije, mišićnu kontrakciju.

S obzirom da su energetske mogućnosti ljudskog organizma (sportiste) sigurno najvažniji faktori koji određuju granice u fizičkoj sposobnosti, pa tako i bavljenje sportom, dozvoljava se i poistovećivanje fizičke sposobnosti sa veličinom energetske kapaciteta. Termin „aerobni kapacitet” označava opšti obim aerobnih metaboličkih procesa u organizmu čoveka, a predstavlja veći deo ukupnog energetske kapaciteta čoveka (Grujić, 1985). Za razliku od toga, termin „maksimalna potrošnja kiseonika” (VO_2 max), ili po anglosaksonskim autorima „maksimalna aerobna moć” (maximal aerobic power), odnosi se na intenzitet aerobnih procesa i u stvari predstavlja sposobnost organizma da u određenom trenutku utroši, za njega najveću količinu kiseonika.

Visok nivo aerobnog kapaciteta neophodan je za uspeh u mnogim sportovima, a prvenstveno u onima, tipa izdržljivosti, u koje spadaju kajak (sport koji je aerobnog karaktera), fudbal (sport anaerobno-aerobnog karaktera) i džudo (anaerobnog karaktera). S obzirom da se sportovi razlikuju po energetskom utrošku, interesantno bi bilo utvrditi da li postoje i statistički značajne razlike između njih u VO_2 max i srčanoj frekvenci.

Određivanje VO_2 max u ovim slučajevima od posebnog je značaja pošto je za kajakaše aerobna sposobnost od presudne važnosti. Aerobni metabolički procesi doprinose više od 70% od ukupno potrebne energije pri kajakaškoj trci u trajanju od šest minuta (Pripstein, Rhodes, McKenzie, Coutts, 1999).

Fudbal, kao predstavnik kineziologije kompleksnih aktivnosti, zahteva intermitentan rad sa preplitanjem aerobnih i anaerobnih aktivnosti, tako da se od sportista zahteva efikasan energetski sistem koji će mu omogućiti da bude aktivan svih 90 min. u punom tempu. Podaci koje iznose (Živanić, Životić-Vanović, Mijić, Dragojević, 1999) vezani za fiziološki profil fudbalera, govore da je prosečno pređena distanca tokom utakmice, naših (srpskih) prvoligaških fudblera, 8–12 km sa odnosom aerobno/anaerobni rad od 90%/10%.

Na uzorku od 67 sportista, (26 fudbalera, 24 veslača i 17 džudista) Ponorac, Matavulj, Grujić, Rajkovača i Kovačević (2005) su izvršili merenje maksimalne potrošnje kiseonika. Najviše vrednosti, izražene u apsolutnim jedinicama, zabeležene su u grupi veslača (4,52 l/min). One su statistički značajno veće od ostalih grupa ispitanika. Fudbaleri su ostvarili potrošnju kiseonika od 4,2 l/min, a džudisti 3,58 l/min. Sličan odnos vrednosti VO_2 max zadržao se i analizom vrednosti izraženih u relativnim jedinicama. Najbolje rezultate postigli su veslači, međutim, nema statistički značajne razlike u odnosu na grupu fudbalera. To govori o važnosti aerobnog kapaciteta za uspešno bavljenje fudbalom. Nešto niže vrednosti imaju džudisti.

Međutim, značajno veće vrednosti zabeležene su tokom nekih drugih ispitivanja funkcionalne sposobnosti fudbalera. Tako Wisloff, Helgerud, Hoff (1998), ispitujući dva tima Norveške profesionalne lige, daju rezultate od 60 ml/kg/min. Casajus, (2001) je zabeležio 66,4 ml/kg/min kod fudbalera Španske prve lige. Helgerud, Engen, Wisloff, Hoff (2001) iznose podatke o 64,3 ml/kg/min, takođe kod norveških profesionalaca. Vrednosti VO_2 max od 58 ml/kg/min odredili su singapurski istraživači za isti rang takmičenja (Aziz, Chia, Teh, 2000). Proučavajući fiziološki profil nacionalnog tima Saudijske Arabije, Al-Hazzaa i sar. (2001) iznose podatke o 56,8 ml/kg/min dodajući da su vrednosti znatno niže nego one koje su date u izveštajima za elitne fudbalere drugih država i u toj činjenici daje delimično objašnjenje za slab uspeh saudijskog tima na svetskim takmičenjima.

Cilj istraživanja je da se utvrde vrednosti VO_2 max kod sportista različitih vrsta sportova kao i utvrđivanje statistički značajnih razlika VO_2 max i srčane frekvence u opterećenju kod fudbalera, kajakaša i džudista.

Metod

Testiranje funkcionalne sposobnosti sportista različitih sportova bilo je izvršeno na uzorku od 45 ispitanika, 15 fudbalera FK „Čukarički Stankom“ iz Beograda, 15 kajakaša KK „Ivo Lola Ribar“ iz Beograda i 15 džudista JK „Olimp“ iz Beograda, uzrasta 19-25 godina.

Testiranje funkcionalne sposobnosti sportista različitih sportista podrazumevalo je merenje:

- maksimalne potrošnje kiseonika (VO_2 max) putem testa Conkonijev test na pokretnoj traci i
- srčane frekvence u opterećenju istim funkcionalnim testom.

Ova testiranja su bila izvršena u toku februara 2011. godine u Beogradu.

Procena maksimalne potrošnje kiseonika i srčane frekvence u opterećenju (koje predstavljaju funkcionalne varijable u radu biće merene direktnom metodom, Conkonijevim testom na pokretnoj traci. U trkačkom testu sportisti su startovali trčanjem brzinom od 5 km/h. Prva tri minuta testa brzina je bila nepromenljiva, a tek nakon tog vremena počelo je progresivno opterećenje, koje se povećavalo na svakih 30 sekundi (ili na svakih sledećih 200 m za 0,5 km/h se povećava brzina trčanja), a tempo se kontroliše ili uz pomoć male mape sa zadnim tempom trčanja (papirom sa zadanim prolazima na svakih 50 m) u rukama ili signalima od strane profesora sporta. Kraj Conconijevog testa je nemogućnost sportiste da održi zadani tempo. Rezultati testa za svakog sportistu su njegovi dostignuti nivoi ili istrčane udaljenosti odnosno brzine trčanja. Na temelju rezultata testa moguće je proceniti postotak VO_2 max u litrama po kg u minutu (lO_2 /min-apsolutne jedinice mere).

U obradi podataka bila je korištena deskriptivna statistika za izračunavanje osnovnih deskriptivnih statistika funkcionalnih varijabli: aritmetička sredina (AS), standardna devijacija (S), minimalne i maksimalne vrednosti rezultata merenja. Radi utvrđivanja statistički značajnih razlika između funkcionalnih varijabli kod različitih grupa sportista, bila je primenjena univarijatna analiza varijanse (ANOVA).

Rezultati

U Tabeli 1. predstavljene su vrednosti osnovnih deskriptivnih statistika funkcionalnih varijabi za tri različite grupa sportista, različitih sportova. Vrednosti F odnosa ukazuju na postojanje statistički značajnih razlika ($p=0,00$) između ispitanika različitih grupa samo u varijabli za procenu maksimalne potrošnje kiseonika (VO_2 max).

Vrednosti aritmetičkih sredina i standardnih devijacija ukazuju na homogenost ispitanika sve tri grupe u varijabli za procenu rada srca u opterećenju. Srčana frekvencija u opterećenju, kod sve tri grupe sportista.

TABELA 1. OSNOVNI DESKRIPTIVNI STATISTICI FUNKCIONALNIH VARIJABLI

Varijabla	Grupa	AS	S	MIN	MAX	F	t
VO ₂ max (lO ₂ /min)	Fudbaleri	4,34	0,50	3,54	5,36		
	Kajakaši	4,68	0,51	4,00	5,52	19,60	0,00
	Džudisti	3,69	0,27	3,31	4,22		
Srčana frekvencija u opterećenju (frek.)	Fudbaleri	183,33	9,08	165	196		
	Kajakaši	181,93	7,17	172	193	1,51	0,23
	Džudisti	187,20	9,40	165	197		

Legenda: AS - aritmetička sredina; S - standardna devijacija; MIN - minimalne vrednosti rezultata merenja; MAX - maksimalne vrednosti rezultata merenja; F – F test; p – nivo statističke značajnosti za F testa;

U Tabeli 2. predstavljene su vrednosti razlika aritmetičkih sredina i statistički značajnih razlika između tri grupe sportista serijom t-testova.

TABELA 2. SERIJA T-TESTOVA (LSD) I RAZLIKE AS

Varijabla	(I) Grupa	(J) Grupa	Razlike AS	P
VO ₂ max (l/min)	1	2	-0,35	0,04
		3	0,65	0,00
	2	1	0,35	0,04
		3	1,00	0,00
	3	1	-0,65	0,00
		2	-1,00	0,00
Srčana frekvencija u opterećenju (frek.)	1	2	1,40	0,66
		3	-3,87	0,23
	2	1	-1,40	0,66
		3	-5,27	0,10
	3	1	3,87	0,23
		2	5,27	0,10

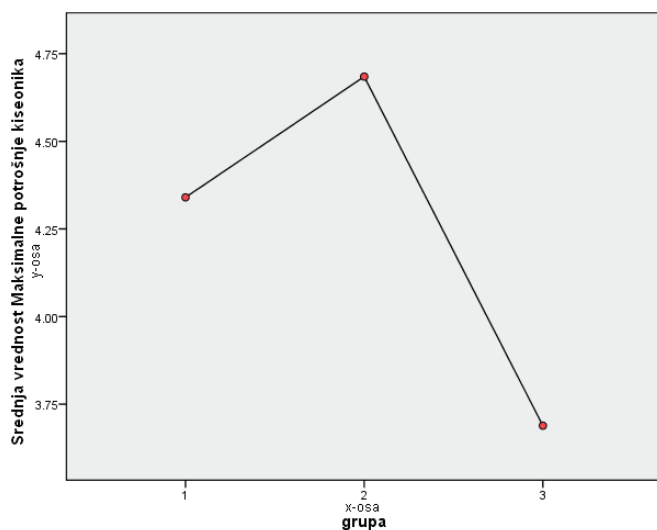
Legenda: p – nivo statističke značajnosti T-testa

Između fudbalera i kajakaša, u varijabli za procenu maksimalne potrošnje kiseonika (VO₂ max) postoji statistički značajna razlika (p=0,04) u korist kajakaša, koji su imali prosečno veće prosečne vrednosti u odnosu na fudbalere. Između fudbalera i džudista, postoji statistički značajna razlika u istoj varijabli u korist fudbalera (p=0,00). Takođe, postoji statistički značajna razlika između kajakaša i džudista u korist kajakaša (p=0,00).

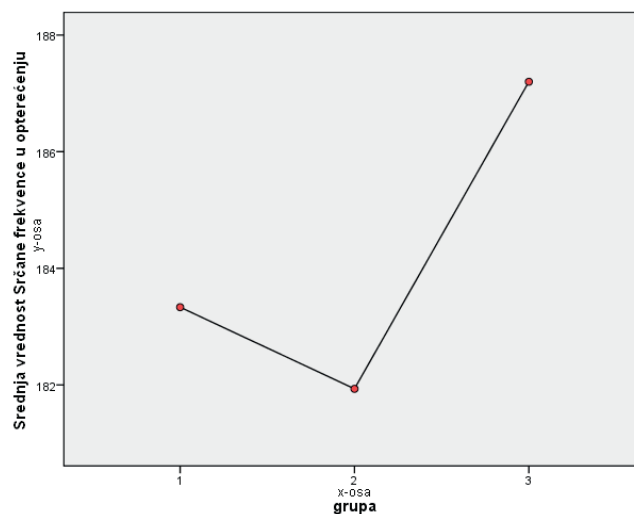
U varijabli za procenu rada srca u opterećenju, statistički značajne razlike između ispitanika različitih grupa nisu uočene (p>0,05).

Iz grafikona 1. lako se može uočiti da su najviše prosečne vrednosti maksimalne vrednosti potrošnje kiseonika (VO₂ max) zabeležene kod grupe 2 (kajakaša), nešto manje kod grupe 1 (fudbalera). Najmanje prosečne vrednosti su postigli džudisti (grupa 3).

Rezultati prosečnih vrednosti varijable Srčane frekvence u opterećenju ukazuju da su najmanje vrednosti uočene kod kajakaša (grupa 2), koji imaju izuzetno dobar aerobni kapacitet, zatim, neznatno više kod fudbalera (grupa 1). Najviše zabeležene vrednosti su uočene kod džudista (grupa 3).



Grafikon 1. Nacrt aritmetičkih sredina varijable za procenu VO_2 max - Conkonijev test na pokretnoj traci



Grafikon 2. Nacrt aritmetičkih sredina varijable za procenu Srčane frekvence u opterećenju

Diskusija

Nastale razlike u varijabli za procenu maksimalne potrošnje kiseonika mogu se pripisati različitim potrebama organizma za kiseonikom u fudbalu, koji je anaerobno-aerobni sport. Kajak je više aerobni sport, jer trke traju manje od tri minuta, a i trenajni procesi su vrlo često usmereni na aerobnu izdržljivost. U džudou borba traje tri minuta sa vrlo čestim prekidima, kako bi se sportisti namestili ili vratili u teren, popravili opremu. Iz tih razloga je džudo više sport anaerobnog tipa.

U drugoj ispitivanoj funkcionalnoj ispitivanoj varijabli statistički značajne razlike nisu uočene. Razlog zašto vrednosti aritmetičkih sredina i standardnih devijacija ukazuju na homogenost u sve tri grupe, u varijabli za procenu srčane frekvence u opterećenju može se pripisati njihovom kardiovaskularnom sistemu. Tačnije njihovo srce pumpa krv sličnom snagom i brzinom prilikom opterećenja bez obzira na maksimalnu potrošnju kiseonika prilikom progresivnog opterećenja, snage i stepena treniranosti.

Veličina maksimalne potrošnje kiseonika često se poistovećuje sa veličinom fizičke radne sposobnosti sportiste. Zbog toga određivanje VO_2 max ima nezamenljivu ulogu u funkcionalnoj dijagnostici u sportu. Na vrednost VO_2 max u velikoj meri utiče telesna težina ispitanika (a pošto je u džudou zastupljeno više težinskih grupa, verovatno su oni i bili prosečno teži), razlike koje su nastale u korist fudbalera i kajakaša u odnosu na grupu džudista, objašnjavaju se manjom prosečnom telesnom težinom fudbalera i kajakaša u odnosu na džudiste. Najviše vrednosti VO_2 max, izražene u apsolutnim jedinicama, zabeležene su u grupi kajakaša. One su statistički značajno veće ($p < 0,05$) od ostalih grupa ispitanika. Nastale razlike se mogu pripisati većoj potrebi kiseonika u toku treninga ili takmičenja kajakaša i njihovim izuzetnim aerobnim kapacitetom nastalim kajak treningom. Njihov sport (kineziologija monostrukturalnih aktivnosti) više je aerobnog karaktera, pa se i trenajni proces kajakaša bazira na treninzima koji vremenski kontinuirano traju duže.

Fudbal, kao predstavnik kineziologije kompleksnih aktivnosti, zahteva intermitentan rad sa preplitanjem aerobnih i anaerobnih aktivnosti, tako da se od sportista zahteva efikasan energetska sistem koji će mu omogućiti da bude aktivan svih 90 min u punom tempu (Casajus, 2001). Fudbaleri su ostvarili veće prosečne vrednosti, koje su i statistički značajnije u odnosu na džudiste. Ipak je fudbal sport u kome dominiraju dugotrajna ciklična lokomotorna kretanja, sa promenama ritma i tempa, jer akcija može da traje više minuta, uz neposrednu potrebu sportiste za pretrčavanjem terena više puta uzastopno, kako bi se vratio

u odbranu i otišao u napad, pa je i potreba za kiseonikom veća u fudbalu nego u džudou. Džudo sport je okarakterisan kao kineziologija polistrukturalnih aktivnosti u kome je neophodna veća statička sila koja je anaerobnog karaktera, prikom držanja protivnika za rever i čekanje idealnog momenta za napad ili prilike da se iskoristi snaga protivnika. Kretanja su sastavljena od otvorenih i poluotvorenih kretnih struktura, nisu dugotrajna, napadi su brzi i kratko traju. Pa se nastale statistički značajne razlike mogu pripisati različitoj potrebi za većom količinom kiseonika (većim aerobnim kapacitetom) u kineziologiji monostrukturnih i kompleksnih aktivnosti, kakvi su kajak i fudbal. Iz ovih razloga postoji statistički značajna razlika u korist fudbalera u odnosu na džudiste i kajakaša u odnosu na džudiste.

U kajaku, koji je sport cikličnog aerobnog karaktera, gde se pokreti ponavljaju u istim ili sličnim vremenskim intervalima, a trka zna da traje i duže od tri minuta, potrebe za učešćem kiseonika u metabolizmu i ishrani mišića je velika. Visok nivo aerobnog kapaciteta neophodan je za uspeh u mnogim sportovima, a prvenstveno u onima, tipa izdržljivosti, u koje spada i kajak. Zbog toga su najbolje rezultate, koji su statistički značajni postigli kajakaši. Ova činjenica upućuje na važnost aerobnog kapaciteta za uspešno bavljenje kajakom, ali pošto postoji razlika između fudbalera i džudista u korist fudbalera i o važnosti aerobnog kapaciteta kod sportista koji se bave fudbalom (Helgerud, Engen, Wisloffm, Hoff, 2001). Određivanje VO_2 max u ovim slučajevima od posebnog je značaja, pošto je za kajakaše, aerobna sposobnost od presudne važnosti (Ponorac, Matavulj, Grujić, Rajkovača i Kovačević, 2005). Aerobni metabolički procesi doprinose više od 70% od ukupno potrebne energije pri kajakaškoj trci u trajanju od šest minuta.

Ovi rezultati istraživanja potvrđuju istraživanja Ponorca, Matavuljke, Grujića, Rajkovačke i Kovačevića (2005), koji su takođe potvrdili da sportisti sportova na vodi (veslača, sport koji je sličan po svojim energetski potrebama kajaku) poseduju statistički značajnije i bolje rezultate u odnosu na sportiste kolektivnih sportova (fudbalere) ili borilačke sportove (džudiste).

Literatura

1. Al-Hazzaa, H.M., Almuzaini, K.S., Al-Refae, S.A., Sulaiman, M.A., Dafterdar, M.Y., Al-Ghamedi, A. et. al. (2001). Aerobic and anaerobic power characteristics of Saudi elite soccer players. *Journal Sports Medicine Physical Fitness*; 41 (1), 54-61.
2. Aziz, A.R., Chia, M., Teh, K.C. (2000). The relationship between maximal oxygen uptake and repeated sprint performance indices in field hockey and soccer players. *Journal Sports Medicine Physical Fitness*, 40 (3), 195-200.
3. Bowers, R.W., Fox, E.L. (1988). *Sports Physiology*. 3rd. ed. Boston: McGraw-Hill.
4. Casajus, J.A. (2001). Seasonal variation in fitness variables in professional soccer players. *Journal Sports Medicine Physical Fitness*, 41 (4), 463-469.
5. Grujić, N. (1985). *Određivanje energetskeg kapaciteta čoveka i njegove promjene pod uticajem hroničnog opterećenja*. Doktorska disertacija. Novi Sad: Medicinski fakultet.
6. Helgerud, J., Engen, L.C., Wisloffm U., Hoff, J. (2001). Aerobic endurance training improves soccer performance. *Medicine Science Sports Exercices*, 33 (11), 1925-1931.
7. Ponorac, N., Matavulj, A., Grujić, N., Rajkovača, Z. i Kovačević, P. (2005). Maksimalna potrošnja kiseonika (VO_2 max) kao pokazatelj fizičke sposobnosti sportiste *Acta Medica Medianae*, 44 (4), 17-20.
8. Pripstein, L.P., Rhodes, E.C., McKenzie, D.C., Coutts, K.D. (1999). Aerobic and anaerobic energy during a 2-km race simulation in female rowers. *Europe Journal Apploud Physiology Occup Physiology*, 79 (6), 491-494.
9. Wilmore, H.J., Costill, L.D. (1999). *Physiology of sport and exercise*. 2nd ed. Champaign IL: Human Kinetics.
10. Wisloff, U., Helgerud, J., Hoff, J. (1998). Strength and endurance of elite soccer players. *Medicine Science Sports Execeries*, 30 (3), 462-467.
11. Živanić, S., Životić-Vanović, M., Malićević, S., Mijić, R., Ostojić, S., Bogdnović, S. (2003). Morfo-funkcionalne karakteristike prvoligaških fudbalera u SCG. U Zborniku sažetaka „Prvi srpski kongres sportskih nauka i medicine sporta“ (str. 23-32) Beograd: Medicinski fakultet.
12. Živanić, S., Životić-Vanović, M., Mijić, R., Dragojević, R. (1999). *Aerobna sposobnost i njena procena Astrandovim testom opterećenja na bicikl-ergometru*. Beograd: Udruženje za medicinu sporta Srbije.

SPECIFIKACIJA STRUKTURE MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI MLADIH KOŠARKAŠA U BUGARSKOJ

SPECIFICATION OF THE MOTOR POTENTIAL STRUCTURE OF YOUNG BASKETBALL PLAYERS IN BULGARIA

LYUDMIL PETROV

Physical education Department, University of Veliko Trnovo, Bulgaria

Abstract: An investigation of the motor potential of young basketball players, made by variation analysis during 20 years period – in 1986, 1996 and 2006 is presented in this report.

The researched 55 basketball players are from the Sport school in Veliko Trnovo and from the basketball club “Etar” and are from 12 to 18 years old. A research of the anthropometric and speed-power indicators, also indicators for general and special endurance and laboratory functional indicators is provided.

Keywords: basketball, young basketball players, motor potential.

Sažetak: Ovaj rad predstavlja istraživanje motoričkih sposobnosti mladih košarkaša, rađeno različitim analizama tokom perioda od 20 godina- 1986, 1996 i 2006. godine.

U istraživanju je učestvovalo 55 košarkaša iz Škole sporta u Velikom Trnovu iz Košarkaškog kluba “Etar”, koji su 12-18 godina starosti. Istraživanjem su dobijeni antropometrijski i brzinsko-snažni indikatori, kao i indikatori opšte i specijalne izdržljivosti i funkcionalni laboratorijski indikatori.

Ključne riječi: košarka, mladi košarkaši, motorička sposobnost.

Introduction

In the modern world the basketball game is very popular. It is indicative that millions young people, and mostly teenagers, are playing the game with the orange ball systematically, and not only in the sports halls in a regular training process but also in the school yards, in the free street spaces and even in beaches, as they play street basket and beach basket. This is a very good way for the young people to do motor and sports intellectual activities, as opposed to the unhealthy habits, which are inherent to the modern society. Alongside with this, the living conditions, including the sports possibilities in Bulgaria, have changed since 1990. The good for the past organizational practices in sports today have changed to a great degree and this has led to new approaches for the realization of good sports preparation in the modern social-economic conditions of life and the rest of the people.

Methodology. For data processing from the investigation have been used variation analysis and t-criteria of Student for the comparison of homogeneous quantities.

Expose. The Longitudinal and transversal investigations of the motor training of the young basketball players and people that don't do sports activities of the same age are provided in 1986, 1996 and 2006. The generalized results show that in 12-year-old students from both groups (doing and not doing sports activities), there is a tendency in the development of the quality of power.

There is a decrease in the level of the power for both groups investigated, with the exception of the hand-held dynamometry in people that don't do sports activities, where there is an improvement of the results, but these results are lower than the results of the active sports people.

The comparison of the results in the group of basketball players shows that in 2006 the achievements in the 6 tests are lower than these in 1986 (table 1):

*Investigation of the power of young basketball players***TABLE 1.** RESULTS FROM THE INVESTIGATION OF THE POWER OF BASKETBALL PLAYERS AND 12-YEAR-OLD BOYS, NOT DOING SPORTS ACTIVITIES

№	Tect	Metric system	Year	X 1 Basketball players	X 2 Not doing sports activities	d1 Basketball players	d 2 Not doing sports activities
1	Dynamometry strong hand	kg	1986	26.86	9.47	-0.76	+0.33
			1996	26.10	9.80		
			2006	25.50	10.30		
2	Dynamometry weak hand	kg	1986	24.89	7.33	- 0.80	+ 0.55
			1996	24.09	7.88		
			2006	23.10	8.10		
3	Loom power	kg	1986	75.50	64.20	-2.04	-0.40
			1996	73.46	60.20		
			2006	70.20	53.10		
4	Long jump	cm	1986	192.70	181.50	-1.10	-20
			1996	191.60	161.50		
			2006	190.30	145.51		
5	Height of rebound	cm	1986	42.50	33.07	-1.65	+0.33
			1996	40.50	34.40		
			2006	40.40	34.90		
6	Throwing of medicine ball 2 kg	cm	1986	580.00	445.00	-12	+7
			1996	568.00	452.00		
			2006	545.00	458.00		

It is obvious that the differences in the values of the power of the strong and weak hand and also these of the long jump are sizeable (Pt =95%). The decrease in the results of the third test – loom power, is also considerable – by 5.26 kg (Pt =95 %).

The fourth test *Two-footed standing long jump* is usually used to measure the strength of the lower limbs from a speed-power aspect. In this case the basketball players experience a decrease in their achievement within the same period, despite the insignificant difference. This test also indicates the decrease in strength of the lower limbs in sports people. As for the those not doing any sport, the tendency towards a decrease in achievements is also evident, what is more, the differences are considerable (P%>95).

The *Height of Rebound* test also testifies for the speed-power qualities of the people investigated (table 1). What this test also indicates is an insignificant decrease in the results of basketball players, and a minimal increase in the ones not doing any sport. The differences between the two groups are significant and in favour of the sports people.

The *2-kg-Ball-throwing test with both hands above the head* is a test, which measures the body strength and that of the upper limbs. There is a similar tendency of decrease in achievements in basketball players, even though there is only insignificant difference and minimal improvement in the achievements of those not practicing any sport. In the case with the latter, however, the values are a lot lower than those of the basketball players.

Having analysed the strength as a motor quality, there is a noticeable tendency of decrease in the strength among the growing up basketball players in the time interval investigated.

The achievements of girls playing basketball are far better than the ones who do not practise sports, which is natural, having in mind the great effect basketball has on those who practise it regularly.

The descending line of development of the measured motor quality and the especially significant decrease of the strength of the lower limbs and loom power among *those not practising any sport* prove that the school children's immobilisation continues and it influences the development of the quality power in a negative way.

Investigation of the stamina of young basketball players

The results of the stamina investigation show that among 12-year-old girls of both groups (playing sports and not playing any sport) there *exists an analogous tendency* in the dynamics of the results from the applied stamina tests in basketball, serving as a condition for successful practise of this sport (table 2).

TABLE 2. THE RESULTS OF THE STAMINA INVESTIGATION AMONG BASKETBALL PLAYERS AND THE NOT PLAYING ANY SPORT 12-YEAR-OLD GIRLS

№	Test	Metric system	Year	X 1 Basketball players	X 2 Not doing sports activities	d1 Basketball players	d 2 Not doing sports activities
1	Shuttle running 10 x 5,8 m	cm	1986	16.70	17.10	0.23	0.71
			1996	16.93	17.81		
			2006	17.20	18.42		
2	Running 1000 m	kg	1986	191.94	240.1	30.06	4.5
			1996	221.10	244.6		
			2006	224.40	251.4		

What is typically noticeable is a decrease in the stamina level for both groups investigated, irrespective of the average values measured.

The comparison of the results with the basketball group shows that the measurements taken in 2006 are weaker in both tests.

The proven differences are not of static importance according to the measurements of t-criteria of Student for independent extracts ($Pt < 95\%$) taken at the shuttle running test. There is a noticeable tendency towards a decrease in the stamina level within the time interval investigated. The reasons, according to us, are complex and confirm the above-mentioned ones in relation to strength. The achievements among *those not doing any sport* for the period of 12 years are also going down, which shows that the level of the physical fitness investigated decreases.

The descending line of development of the measured motor quality is clearly outlined. This is more strongly noticeable in test №2 – Running 1000 m. The differences (d) between the average values are of static importance, with a characteristic difference between 1986 and 1996 among basketball players in the running test of 1000 m, by 30.06 s.

*Investigation of the speed of young basketball players (table 3).***TABLE 3.** RESULTS FROM INVESTIGATION OF SPEED AMONG BASKETBALL PLAYERS AND NOT THOSE PRACTISING ANY SPORT 12-YEAR-OLD GIRLS

№	Test	Metric system	Year	X 1 Basketball players	X 2 Not practising any sport	d1 Basketball players	d 2 Not practising any sport
1	Running 20 m	s	1986	3.75	4.00	+ 0.13	+ 0.12
			1996	3.88	4.12		
			2006	3.92	4.22	+ 0.04	+0.10

The achievements of the basketball players are not any better in 2006 than those in 1986 and 1996. The increase of the run time taken at the 20 m running is by 0.13 s for the first 10-year period, and for the next – by 0.04 s. As the differences are not significant (the values of t-criteria of Student are $P_t < 95\%$), overall conclusions cannot be made, yet it is a fact that the speed of basketball players is worsening. According to us, this is due to the bad sports conditions existing at the moment – lack of two-staged training, appropriate food or equipment, as it was before the closing down of the Sports schools around the country.

The achievements of those not practising any sports are also worsening, and in comparison with the basketball players these achievement are practically discouraging, which is a sign that the continuous immovability of the children bears its negative results.

In table 4 are represented the results of the investigation of the motor training of 18-year-old basketball players and those not practising any sport of the same age.

TABLE 4. RESULTS FROM THE INVESTIGATION OF MOTOR TRAINING AMONG BASKETBALL PLAYERS AND THOSE NOT PRACTISING ANY SPORT 18-YEAR-OLD GIRLS

№	Test	Metric system	Year	X 1 Basketball players	X 2 Not practising any sport	d1 Basketball players	d 2 Not practising any sport
1	Height	cm	1986	190.00	174.70	0.3	0.5
			1996	190.30	175.20		
			2006	192.10	177.10	1.8	1.9
2	Weight	kg	1986	76.23	76.20	1.07	1.9
			1996	77.30	78.30		
			2006	78.50	80.80	2.27	4.6
3	Flexibility	kg	1986	16.48	15.80	-0.98	-1.4
			1996	15.50	14.40		
			2006	16.27	13.60	-0.77	-0.8
4	Dynamometry strong hand	kg	1986	65.97	42.00	-2.67	-1.7
			1996	63.30	40.30		
			2006	64.10	39.80	0.8	-0.5
5	Dynamometry weak hand	kg	1986	61.86	39.93	-1.76	-1.73
			1996	60.10	38.20		
			2006	61.20	37.70	1.1	-0.5

6	Loom force	kg	1986	203.37	152.10	-4.57	-1.6
			1996	198.80	150.50		
			2006	199.20	148.80	0.4	-1.7
7	Throwing of medicine ball 2 kg	kg	1986	12.92	8.86	-1.62	-0.66
			1996	11.30	8.20		
			2006	12.30	8.50		
8	Standing long jump	cm	1986	267.74	221.60	-3.64	-1.1
			1996	264.10	220.50		
			2006	265.40	218.10		
9	Height of rebound	cm	1986	68.23	50.06	-1.03	-1.06
			1996	67.20	49.00		
			2006	67.50	48.30		
10	Running 1000 m	s	1986	191.94	227.47	4.64	2.83
			1996	195.30	230.30		
			2006	196.60	232.20		
11	Shuttle running 10 x 5,80 m	s	1986	12.92	15.50	1.28	0.50
			1996	14.20	16.00		
			2006	13.10	16.20		
12	Running 20 m	s	1986	2.65	3.01	0.15	1.90
			1996	2.80	3.20		
			2006	2.70	3.33		

Variation analysis of motor training of 18-year-old basketball players and those not practising any sport

The data of the variation analysis from the 20-year-long investigations based on the physical development and motor training among 18-year-old basketball players and those not practising any sport of the same age are represented in table 4.

There is a noticeable increase in the height of basketball players by 2.1 cm and in those not doing any sport - by 2.4 cm, a result from the acceleration of the children in Bulgaria. This increase is a lot less in basketball players, due to the preliminary choice and selection of taller children, as early as 10-12 years of age.

There is also an indicated increase in weight by 2.27 kg in basketball players and by 4.6 kg in those not doing any sport. A tendency towards weight increase in those not doing any sport is also noticeable, which leads to unfavourable tendencies characteristic of the present generation.

The flexibility is declining too, which then is added to the negative tendencies of present day life.

The power indicators – dynamometry of strong and weak hand, loom power and throwing of medicine ball with both hands above the head show a descending gradation in the number of basketball players investigated, as well as in those not practising any sport. There is a decrease in the dynamometry of strong and weak hand by 1.87 kg, and in the weak hand – an increase by 1.1 kg is noticed. With those not doing any sport it increases by 2.2 kg for the strong hand and by 0.66 kg for the weak. With the loom power test the strength is worsening by 4.17 kg in basketball players and by 3.3 kg in those not doing any sport. Apparently, the continuous immovability of the young generation influences not only the sports people, but also those not practising any sport.

At the Throwing of medicine ball of 2 kg test there is a confirmed tendency towards a decrease in the explosive force of the torso, yet to a smaller extent.

With the tests showing the speed-power potential of the lower limbs, there is a characteristic decrease in both groups investigated – the basketball players and those not doing any sport within the 20-year-long period in question. The 18-year-old youngsters in Bulgaria have reduced their motor potential, similarly to the 12-year-olds, which does not generate a successful future to this investigated group in question in our country.

As far as the durability of the basketball players and those not practising any sport 18-year-olds is concerned, the worsening of the results is evident and quite typical for the same motor quality. In basketball players, the decrease in the results is by 4.4 s, and in those not practising any sport – 4.73 s.

Even though there is only a minimal decline in the speed factor, it adds up to the overall impression concerning the present day young generation – i.e. worsening of the motor potential of 12 to 18 year old children. The basketball players also weaken their indicators, but their results are far better, proving the favourable influence basketball has on the physical well-being of the growing up generation.

Conclusion. It has to be pointed out that, despite the contemporary tendencies of increase in basketball dynamics worldwide, the athletic qualities (speed, strength, speed-power abilities and stamina, in particular) of the present day young generation are going down in their measurement scale. Those children not practising any sport are gradually worsening their motor potential and this is yet another signal to parents and sports coaches to put the children into regular sports activities. The reasons for the worsening of the motor potential and physical abilities of 12-year-olds, according to us, are related to:

Periods of negative influence driven by the existing educational system as a whole, and physical education and sports in particular;

Unwise manipulation and reckless use of contemporary inventions such as cable TV, computers and internet, and the addiction to all of them at the expense of doing sports activities or having free time.

With basketball players the reasons are of complex nature, taking into consideration the fact that the greater part are related to the organisation and material supply of the training process for students, following the example of the former sports schools in the country (including the one in Veliko Tarnovo). More specifically, these reasons can be narrowed down to the following:

- no two-staged training sessions;
- lack of specialised camp training;
- no specialised power training, as the short time of the sessions is used for technical-tactics training;
- no supplementary nutritious diet provided;
- no recuperating programmes carried out;
- problems with the outfit and equipment with basketball players are still evident;
- at this young age the girls do not attend fitness clubs, especially typical of adolescents above 15-16 years of age.

Reference

1. Bachvarov, M. (1979) Sports-pedagogical science and applied researches. CS BSFS, Sofia.
2. Bachvarov, M. (2003) Sportologiya. ed. Publishing House, Bolid – INS, Sofia.
3. Petrov, L. (1994) Study on motor preparation of young basketball players. PhD thesis, Sofia.
4. Tsvetkov, V. (2009) Theory and methods of teaching basketball. NSA Press, Sofia.
5. Zhelyazkov, C., & Dasheva, E. (2002) Fundamentals of sports training. Guerra Art Ltd., 117-136, Sofia.

RELACIJE TJELESNE MASE I MAKSIMALNE SILE MUSKULATURE NOGU

RELATIONS BETWEEN BODY MASS AND MAXIMUM FORCE OF THE LEG MUSCLES

BORKO PETROVIĆ¹, ALEKSANDAR KUKRIĆ¹, BOJAN GUZINA¹, RATKO PAVLOVIĆ², LAZAR VULIN³

¹Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta Univerziteta u Banjoj Luci, Bosna i Hercegovina

²Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Bosna i Hercegovina

³Osnovna škola «Josif Pančić» Oštra Luka, Bosna i Hercegovina

Sažetak: Na uzorku od dvadeset i četiri (N=24) studenta prve godine Fakulteta fizičkog vaspitanja i sporta Univerziteta u Banjoj Luci, sprovedeno je transferzalno istraživanje s ciljem da se istraži povezanost mase tijela, kao reprezentiva tjelesnih dimenzija, sa ispoljavanjem maksimalne sile muskulature nogu. U ovom istraživanju eksperimentalni pristup u određivanju alometrijskog eksponenta, za testove kojima se procjenjuje maksimalna sila muskulature nogu (Čučanj 80° $b=0.78$, čučanj 110° $b=0.88$, čučanj 140° $b=1.06$, čučanj 1RM $b=0.62$), obezbjeđuje rezultate približne teorijski predviđenim. $b=0.67$ ukoliko se rezultati testova normalizuju masom tijela (m). Tako da ispoljavanje maksimalne sile muskulature nogu zavisi od tjelesnih dimenzija, prije svega od tjelesne mase, i da bi se dobila relativna sila (jačina) ispitnika rezultate mjerenja maksimalne sile muskulature nogu treba dijeliti sa masom tijela stepenovanom alometrijskim eksponentom.

Ključne riječi: mišićna sila, tjelesna masa, alometrijski eksponent, skaliranje.

Abstract: A transversal study was carried out on a sample of twenty-four (N = 24) first year student of the Faculty of Physical Education and Sport at the University of Banja Luka aimed to investigate the association of body mass, as a representative of body dimensions, presentation of maximum force with the leg muscles. In this study, an experimental approach to determining allometric exponent, for tests which assesses the maximum force of the leg muscles (squat 80° $b=0.78$, squat 110° $b=0.88$, squat 140° $b=1.06$, squat 1RM $b=0.62$), provides an approximate theoretical results predicted. $b = 0.67$ if the test results normal body mass (m). So the expression of muscle leg maximal force depends on the physical dimensions, especially the physical masses, and to obtain relative force (strength) of respondents the results of measurements of maximum force to the leg muscles shared with body mass graduated allometric exponent.

Keywords: muscle force, body mass, allometric exponent, scaling.

Uvod

Uticaji tjelesnih dimenzija na ispoljavanje motoričkih sposobnosti nazivaju se efektima skale, a dovođenje neke mehaničke veličine, koja opisuje kretanje, u vezi sa određenim dimenzijama tijela naziva se skaliranje (Jarić 1997). Metod alometrijskog skaliranja zasniva se na primjeni jednačine $S = a \cdot m^b$. Primjenom regresione analize, metodom najmanjih kvadrata izračunavaju se vrijednosti parametara a i b , čime se konačno određuje povezanost motoričkih sposobnosti i tjelesnih dimenzija. Primijenjenom jednačinom, svaka motorička sposobnost (S) može se predstaviti kao funkcija tjelesnih dimenzija (m), gdje je a konstantni množilac, a b alometrijski eksponent.

Iako su naučnici decenijama proučavali ovaj fenomen (Hill 1950; McMahon 1984; Schmidt-Nielsen 1984), pregledni članci Jarića iz 2002. i 2003. godine pokazuju da se uticaj tjelesnih dimenzija na rezultate testova motoričkih sposobnosti često zanemaruje, odnosno da normalizacija rezultata mjerenja nije adekvatna ili da čak i ne postoji. Kao posljedica takvog pristupa istraživanju dobijeni rezultati zavisi su od tjelesnih dimenzija. Prilikom normalizacije rezultata, u obzir treba uzeti i pretpostavku, koja je novijim istraživanjima potvrđena, a koja ukazuje na različit uticaj tjelesnih dimenzija na rezultate pojedinih motoričkih testova (Jarić, Radosavljević-Jari i sar. 2002; Jarić 2003; Marković i Jarić 2004). U okviru teorijskog pristupa u normalizaciji motoričkih sposobnosti u odnosu na tjelesne dimenzije, polazi se od pretpostavke da su sva ljudska bića geometrijski slična, odnosno da imaju uglavnom isti oblik, a da se razlikuju samo u dimenzijama (Hill 1950; Astrand i Rodahl 1986). Na osnovu te pretpostavke, očekuje se da će

kod dvije geometrijski slične i kvalitativno identične osobe, sve dužinske dimenzije tijela (L) biti međusobno proporcionalne (visina tijela, obim grudi, kraci mišićnih sila, raspon ruku, dužina koraka itd). Shodno tome, sve površinske dimenzije tijela (L^2) rašće sa kvadratom odgovarajuće dužine tijela (površina fiziološkog presjeka mišića, površina poprečnog presjeka krvnih sudova, površina alveola itd), a sve zapreminske dimenzije (L^3) sa izabranom dužinom tijela na treći stepen (masa tijela, masa mišića, zapremina krvi, zapremina srca, zapremina pluća itd). Tako teorijski predviđeni alometrijski eksponent b za grupu testova kojima se procjenjuje maksimalna jačina mišića u uslovima savladavanja spoljašnjeg opterećenja iznosi $b=0.67$, ukoliko se rezultati testova normalizuju masom tijela (m). Upravo i predmet ovog istraživanja se odnosi na povezanost mase tijela, kao reprezentiva dimenzija tijela, sa ispoljavanjem maksimalne sile muskulature nogu.

Metod rada

Uzorak ispitanika sačinjavala su dvadeset i četiri ($N=24$) studenta prve godine Fakulteta fizičkog vaspitanja i sporta Univerziteta u Banjoj Luci. Ispitanici su bili muškog pola, kao i normalnog zdravstvenog statusa. U eksperiment su uključeni oni studenti koji su prethodno bili adekvatno tehnički obučeni za izvođenje zadataka u teretani.

Sve varijable sa kojima se operiše u ovom istraživanju moguće je uslovno podijeliti na antropometrijske varijable i varijable za procjenu mišićne sile. Od antropometrijskih varijabli u ovom radu su korištene: tjelesna visina, tjelesna masa, procenat mišićnog tkiva, procenat masnog tkiva, odnos mišićno-masne komponente (MFR-indeks). Za potrebe antropometrijskih mjerenja korišten je antropometar i tjelesni analizator TANITA BC – 418 (body composition analyzer).

Za procjenu maksimalne sile muskulature nogu izabran je testni zadatak čučanj (squat). Maksimalna jačina muskulature nogu je ispoljena pri izometrijskim kontrakcijama, kao i prilikom izvođenja sporih pokreta (1RM).

Izometrijska jačina muskulature nogu mjerena je pomoću elektronskog dinamometra "GLOBUS TESYS 1000" koji je prilikom mjerenja sile muskulature nogu registrovao silu razvlačenja (trakcije). Rezultati su registrovani u njutnima (N). Izmjerena je maksimalna izometrijska sila muskulature nogu u vježbi čučanj, i to za uglove u zglobu koljena od 80° , 110° , 140° . Ispitanici su nakon odgovarajućeg zagrijavanja izvršili tri maksimalne izometrijske kontrakcije mišića nogu za svaki prethodno definisan ugao u zglobu koljena, u položaju čučanj. Ispitanicima su davane instrukcije da razviju maksimalnu silu za što kraće vrijeme i da je zadrže tokom četiri sekunde. Signal razvoja sile u vremenu bilo je moguće pratiti preko monitora računara. Iz zabilježene krive softver je automatski izračunavao maksimalnu silu.

Maksimalna sila ostvarena u sporim pokretima, dobijena je primjenom specifičnog testa ponovljenih (repetitivnih) maksimuma (RM), tokom kojeg ispitivač nastoji da utvrdi maksimalan broj podizanja jedne težine nakon kojeg dolazi do otkaza. Najčešći broj ponavljanja je između 1 i 10. Podignuta RM-težina se množi ranije utvrđenim empirijskim koeficijentom koji odgovara broju ostvarenih ponavljanja. Rezultati mjerenja iskazani su u kilogramima.

TABELA 1. KOEFICIJENTI ZA IZRAČUNAVANJE MAKSIMALNE TEŽINE KOJU ISPITANIK MOŽE DA PODIGNE NA OSNOVU BROJA PONAVLJANJA NAKON KOJEG JE DOŠLO DO OTKAZA

Broj ponavljanja	Koeficijent	Broj ponavljanja	Koeficijent
1	1,00	6	1,20
2	1,07	7	1,23
3	1,10	8	1,27
4	1,13	9	1,32
5	1,16	10	1,34

Svi podaci prikupljeni tokom istraživanja obrađeni su postupcima deskriptivne i kauzalne parametrijske statistike. Za matematičko procesiranje originalnih podataka koristio se aplikacioni program za personalne računare STATISTICA 7.

Rezultati

Na vezu između motoričkih sposobnosti i tjelesnih dimenzija često utiču i brojni ometajući faktori, kao što su: tjelesni sastav, pol, nivo fizičkih aktivnosti ili sposobnosti. Kako su navedeni faktori specifični za svakog ispitanika, nehomogenost uzorka mogla bi bitno uticati na validnost dobijenih rezultata (detaljnije vidjeti u preglednim radovima Jarić 2002; Jarić 2003). Stoga je važno naglasiti da je postojećom studijom testiran relativno homogen uzorak, kojeg su sačinjavali studenti Fakulteta fizičkog vaspitanja i sporta. U tabeli 2. prikazani su osnovni statistički pokazatelji antropometrijskih varijabli. Na osnovu prosječnog odnosa mišićno-masne komponente (MFR) koja je kod ove grupe ispitanika iznosila 4,14 može se konstatovati da se radi o ispitanicima koji pripadaju mišićno sportskom morfološkom tipu (Ugarković 1996).

TABELA 2. OSNOVNI DESKRIPTIVNI POKAZATELJI ANTROPOMETRIJSKIH I MOTORIČKIH KARAKTERISTIKA

Varijable	N	Min.	Maks.	Ar.sred.	St.dev.	K.var.
Tjelesna visina(cm)	24	168.00	190.30	179.63	5.96	0.03
Tjelesna masa(kg)	24	57.10	95.00	73.89	8.85	0.11
Potk. masno tkivo(%)	24	5.40	21.40	13.28	3.74	0.28
Misicno tkivo(%)	24	45.30	52.40	49.69	1.67	0.03
MFR indeks(%)	24	2.22	9.25	4.14	1.63	0.39
Čučanj 80°(N)	24	954,00	1957,00	1290,46	303,56	0.23
Čučanj 110°(N)	24	1217,00	2714,00	1834,71	435,89	0.23
Čučanj 140°(N)	24	1690,00	3198,00	2402,71	484,44	0.20
Čučanj (kg)	24	115,00	191,00	150,41	21,56	0,14

TABELA 3. POVEZANOST REZULTATA TESTOVA ZA PROCENU MAKSIMALNE JAČINE MUSKULATURE NOGE SA MASOM TIJELA.

Testni zadaci(S)	Parametri jednačine		
	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>r</i>
Čučanj 80°(N)	1,64	0.78	0.43*
Čučanj 110°(N)	1.60	0.88	0.46*
Čučanj 140°(N)	1.38	1.06	0.64*
Čučanj (kg)	1.01	0.62	0.52*

* $p < 0.05$

Primjenom regresione analize, metodom najmanjih kvadrata izračunate su vrijednosti parametara a i b , čime se određuje povezanost mišićne sile i tjelesne mase (tabela 3). Parametar a predstavlja odsječak, a parametar b koeficijent nagiba regresione prave $\log(S)=\log(a)+b\cdot\log(m)$ gdje je S testirana motorička sposobnost, a m masa tijela (r – odgovarajući koeficijenti korelacije) (tabela 3). Ovakve vrijednosti alometrijskog parametra b govore u prilog tome da mišićna sila ne raste proporcionalno sa masom tijela, već raste proporcionalno sa m^b .

Diskusija

U ovom istraživanju dokazano je da postoji pozitivna korelacija između tjelesne mase i ispoljene sile muskulature nogu ostvarene u izometrijskim uslovima (čučanj 80° $r=0.43$, čučanj 110° $r=0.46$, čučanj 140° $r=0.64$), kao i između tjelesne mase i ispoljene sile muskulature nogu ostvarene u sporim pokretima (čučanj $r=0.52$) Zavisnost ispoljene sile od tjelesne mase kod pojedinih sportista je jako visoka. Tako je kod svjetskih rekordera u dizanju tegova korelacija između sportskog rezultata i sopstvene težine veoma visoka $r=0.93$, kod učesnika na prvenstvu svijeta u dizanju tegova ona je manja $r=0.84$, kod sportista druge sportske grane $r=0.80$, dok kod osoba koje se ne bave sportskim aktivnostima koeficijent korelacije može biti jednak nuli (F. Rasch et al 1960, vidjeti Zaciorski 1975). Što se tiče mišićne sile ona se povećava sa povećanjem tjelesne mase (kod osoba približno jednakog nivoa treniranosti), dok se relativna sila smanjuje. Na primjer, svjetski rekord u disciplini nabačaj u težinskoj kategoriji od 56 kg iznosi 168,0kg. To znači da je relativna mišićna sila jednaka 3,0 ($168,0 \text{ kg} / 56\text{kg} = 3,0$). Tjelesna masa sportista superteške kategorije sa druge strane mora biti iznad 105kg (obično je između 130 i 140kg). Ako bi najbolji sportisti te kategorije imali relativnu silu 3,0 po kilogramu tjelesne težine, oni bi mogli da izvedu nabačaj od približno 400 kg. Međutim, svjetski rekord u toj kategoriji iznosi 263,5 kg (Zaciorski, 2009). Ovo pokazuje da tjelesna masa i mišićna sila nisu proporcionalne, već sa porastom mase tijela izmjerena sila sve sporije raste (raste sa $m^{2/3}$) Jarić (1997). Pregledom literature zapaža se da eksperimentalni pristup u određivanju alometrijskog eksponenta, za različite grupe testova, obezbjeđuje rezultate približne teorijski predviđenim. Teorijski predviđeni alometrijski eksponent b za grupu testova kojima se procjenjuje maksimalna jačina mišića u uslovima savladavanja spoljašnjeg opterećenja iznosi, kao što je prethodno pokazano, $b=0.67$ ukoliko se rezultati testova normalizuju masom tijela (m). Dobijeni alometrijski eksponenti u ovom istraživanju (čučanj 80° $b=0.78$, čučanj 110° $b=0.88$, čučanj 140° $b=1.06$, čučanj 1RM $b=0.62$) slični su sa alometrijskim eksponentima dobijenim u dosadašnjim istraživanjima. Tako Atkins (2004) iznosi zaključak da je kod ragbi igrača, jačina mišića nogu mjerena na dinamometru proporcionalna sa $m^{0.62}$, što je veoma blizu teorijski predviđenoj vrednosti. Jarić, Radosavljević-Jarić i sar. (2002) su za različite grupe mišića, na kojima je mjerena jačina u izometrijskim uslovima, dobili različite alometrijske eksponente b [fleksori kolena $b=0.56$ ($p<0.01$); ekstenzori kolena $b=0.70$ ($p<0.05$); fleksori kuka $b=0.79$ ($p>0.05$) i ekstenzori kuka $b=0.45$ ($p>0.05$)]. Marković i Jarić (2004) su sa druge strane, za različite testove u kojima je mjerena maksimalna jačina mišića, dobili različite alometrijske eksponente b [polučučanj u izometrijskim uslovima $b=0.94$ ($r=0.37$, $p<0.05$); duboki čučanj $b=0.42$ ($r=0.32$, $p<0.05$)]. Relativno niži alometrijski eksponenti b dobijeni u testovima za procjenu jednog ponavljajućeg maksimuma objašnjava se činjenicom da prilikom podizanja velikih tereta pojedinac ne savladuje samo spoljašnje opterećenje (u odnosu na masu tijela teorijski predviđeni alometrijski eksponent $b=0.67$), već takođe savladuje težinu segmenata sopstvenog tijela ($b=-0.33$). Kao rezultat toga, eksperimentalno dobijeni alometrijski eksponent b često se nalazi između navedenih vrijednosti. Ovo istraživanje ukazuje da je alometrijski eksponent b , kod normalizovanja rezultata testova u odnosu na masu

tijela, različit od 1. Na taj način potvrđena je nelinearnost ove veze i neadekvatnost metoda proporcionalnog skaliranja. Iz svega navedenog slijedi zaključak da rezultate mjerenja mišićne sile treba dijeliti sa masom tijela stepenovanom alometrijskim eksponentom, da bi se dobila relativna sila (jačina) ispitanika.

Zaključak

Na uzorku od dvadeset i četiri (N=24) studenta prve godine Fakulteta fizičkog vaspitanja i sporta Univerziteta u Banjoj Luci istraživana je povezanost mase tijela, kao reprezentiva dimenzija tijela, sa ispoljavanjem mišićne jačine muskulature nogu. Na osnovu rezultata dobijenih u ovom istraživanju može se zaključiti da postoji pozitivna korelacija između tjelesne mase i ispoljene sile muskulature nogu, a da bi se dobila relativna sila (jačina) ispitanika rezultate mjerenja maksimalne sile muskulature nogu treba dijeliti sa masom tijela stepenovanom alometrijskim eksponentom.

Literatura

1. Astrand, P.O. and Rodahl, K. (1986): *Textbook of work physiology*. New York: McGraw-Hill Book Company
2. Atkins, S.J. (2004): Normalizing expressions of strength in elite rugby league players. *J Strength Cond Res*. 18: 53-58.
3. Hill, A.V. (1950). "The dimensions of animals and their muscular dynamics". *Science progress*, 38: 209-230.
4. Jarić, S. (1997). "Biomehanika humane lokomocije sa biomehanikom sporta". *Beograd, Dosije*.
5. Jarić, S. (2002): Muscle strength testing: the use of normalization for body size. *Sports Med* 32:615-631
6. Jarić, S. (2003). "Role of body size in the relation between muscle strength and movement performance." *Exerc Sport Sci Rev*. 31(1): 8-12.
7. Jarić, S.; Radosavljević-Jarić, S. (2002): "Muscle force and muscle torque in humans require different methods when adjusting for differences in body size." *Eur J Appl Physiol*. 87(3): 304-7.
8. Marković, G.; Jarić, S. (2004): "Movement performance and body size: the relationship for different groups of tests". *Eur J Appl Physiol*. 92: 139-149.
9. McMahon, T.A. (1984). "Muscles, reflexes, and locomotion". Princeton: Princeton University Press.
10. Schmidt-Nielsen, K. (1984). "Scaling: why is animal size so important?". Cambridge: *Cambridge University Press*.
11. Ugarković, D. (1996): Biologija razvoja čovjeka sa osnovama sportske medicine. *Beograd, Fakultet fizičke kulture*,
12. Vanderburgh P.M.; Katch F.I.; Choenleber J.; Balabinis C.P.; Elliot R. (1996): "Multivariate allometric scaling of men's world indoor rowing champion performance". *Med Sci Sports Exerc* 28:626-630
13. Zaciorski, V.M. (1975): *Fizička svojstva sportiste*. Beograd, NIP Partizan.
14. Zaciorski, V.M.; Kremer, W.J. (2009): *Nauka i praksa u treningu snage*. Beograd, *Datastatus*.

RAZLIKE U RAZVOJNIM KARAKTERISTIKAMA I TELESNOM SASTAVU UČENIKA I DŽUDISTA

THE DIFFERENCES IN GROWTH CHARACTERISTICS AND BODY COMPOSITION OF STUDENTS AND JUDOISTS

JUSUF SINANOVIĆ¹, IGOR ILIĆ², HADŽI SAŠA ILIĆ³

¹Deatman za biohemijske i medicinske nauke, s.p.: sport i fizičko vaspitanje u Novom Pazaru, Srbija

²Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja u Nišu, Srbija

³Fakultetu za sport i fizičko vaspitanje u Leposaviću, Srbija

Sažetak: Fizička aktivnost i sport igraju sve važniju ulogu u pravilnom rastu i razvoju, uz optimalno održavanje telesne mase i masnog tkiva.

Osnovni cilj ovog istraživanja je utvrđivanje razlike u antropometrijskim karakteristikama, body mass index-u, procentu i količini masti kod učenika osnovnih škola i džudista Tutina starih 10 godina.

Istraživanje je sprovedeno na uzorku 43 učenika i 10 džudista starosti 10 godina iz Tutina. Rezultati su pokazali da nema statistički značajne razlike u razvojnim karakteristikama izuzev obima trbuha ($p = .05$) čije vrednosti kod džudista iznose 62,9 cm, a kod učenika 67,7 cm.

Vrednosti body mass index-a kod učenika iznose $17,7 \pm 3,05 \text{ kg/m}^2$ a kod džudista $17,9 \pm 3,01 \text{ kg/m}^2$. Vrednosti masti u procentima i apsolutnim vrednostima ukazuju da su statistički značajno veće kod učenika u odnosu na džudiste na nivou značajnosti ($p = .00$).

Gljučne reči: antropometrijske karakteristike, telesni sastav, učenici, džudisti.

Abstract: Physical activity and sports have an more important role in a regular growth and development, with optimal sustainment of body mass and fatty tissue.

The basic goal of this research is to determine the differences in anthropometric characteristics, body mass index, percent and quantity of fat of students of the elementary schools and judoists in Tutin. The research has been conducted on an sample of 43 students and 10 judoists from Tutin, age 10 years. The results showed that there aren't any statistic differences in the development characteristics, except in the abdomen volume ($p = .05$) whose judists value is 62,0 cm and the students value 67,7 cm

Value o the body mass index of the students are $17,7 \pm 3,05 \text{ kg/m}^2$ and at the judoists $17,9 \pm 3,01 \text{ kg/m}^2$. There is a statistically significant difference a in body fat values, both in percents and absolute, in favor of students compared to the judoists on the significance level ($p = .00$).

Key words: anthropometric characteristics, body index, students and judoists.

Uvod

Ukoliko pođemo od činjenice da gojazne osobe imaju telesnu masu iznad prosečnih vrednosti za određeni uzrast, možemo zaključiti da je u svetu sve veći broj gojaznih. Uz prekomernu težinu, gojaznost se karakteriše i prekomernom količinom telesnih masti (Mišigoj-Duraković i sar., 1999). Ovo je, pre svega, posledica fizičke neaktivnosti uz nekontrolisani unos visoko kalorične hrane. Iz tih razloga fizička aktivnost i sport igraju sve važniju ulogu u pravilnom rastu i razvoju, a kasnije i kompletnom opštem stanju.

Pokazalo se da fizička aktivnost značajno utiče na poboljšanje stanja kod težih oblika depresije (Bauer i sar., 2001), na manju pojavu ove bolesti kod fizički aktivne dece, adolescenata, ali i osoba starijeg životnog doba.

Pojava gojaznosti varira u zavisnosti od uzrasta; ređa je kod dece predškolskog u odnosu na decu školskog uzrasta. Ova učestalost se sa starošću povećava i najprisutnija je u osoba iznad 45 godina. Razlog ovoj pojavi je visok nivo spontane fizičke aktivnosti u predškolskom uzrastu, u školskom periodu se ona smanjuje u odnosu na predškolski za skoro 50%, sledi održavanje nivoa aktivnosti do ranog adolescentnog doba, posle čega sledi silazni period fizičkih aktivnosti do kraja života.

Mnogobrojna dosadašnja istraživanja su pokazala da fizička aktivnost nema uticaja na rast u visinu i ostale longitudinalne dimenzije tela kao i neke transversalne. Ali zato povećanje gojaznosti pokazuje sve veću povezanost sa satima provedenim uz televizor i internet.

Osnovni cilj ovog istraživanja je utvrđivanje razlike u antropometrijskim karakteristikama, body mass index-u, procentu i količini masti kod učenika osnovnih škola Tutina i džudista starosti 10 godina.

Metode rada

Istraživanje je sprovedeno na uzorku od 43 učenika osnovnih škola u Tutinu starosti 10 godina i 10 džudista istog uzrasta. Za džudiste uslov je bio da imaju sportski staž od najmanje godinu dana, treniraju najmanje tri puta nedeljno i da se takmiče u odgovarajućoj kategoriji.

Merenjem je obuhvaćeno 12 antropometrijskih mera koje su u tabelama označene sledećim šiframa: masa tela u kg (AMAST), visina tela u cm (AVIST), dužina noge u cm (ADUNO), širina ramena u cm (AŠIRA), širina karlice u cm (AŠIKA), širina kukova u cm (AŠIKU), srednji obim grudnog koša u cm (AOGKS), obim trbuha u cm (AOTRB), obim butine u cm (AOBUT), kožni nabor nadlaktice (tricepsa) u mm (AKNNA), kožni nabor leđa u mm (AKNLE), kožni nabor trbuha u mm (AKNTRB).

- Izračunati su: $BMI = \text{masa tela u kg} / \text{visina tela u m}^2$;
- $\% \text{masti} = 1,21 (\Sigma K_{\text{nadl}} + K_{\text{leđa}}) - 0,008$ (Slaughter i sar., 1998);
- $\text{Ukupne masti} = \text{masa tela} \times \% \text{ telesnih masti} / 100$, (Jackson, Pollock, 1985).

TABELA 1. KLASIFIKACIJA TELESNE MASTI NA OSNOVU DEBLJINE KOŽNIH NABORA KOD SPORTISTA

Klasifikacija	Debljina kožnih nabora u mm				Telesna mast u %)
	Nadlaktica	Leđa	Trbuh	Zbir	
Mršav	< 7	< 8	< 10	< 25	< 7
Zadovoljava	7-13	8-15	10-20	25-48	7-15
Prekomerna mast tela	> 13	> 15	> 20	> 48	> 15

Statistička obrada podataka je izvršena u statističkom programu 10. Izračunati su osnovni statistički parametri, a značajnost razlika je utvrđena primenom T-testa.

Rezultati sa diskusijom

Rezultati prikazani na tabeli 2. ukazuju da prosečna visina tela džudista iznosi $141,5 \pm 9,79$ cm. Razlika u visini tela između najnižeg i najvišeg iznosi 36 cm što je rezultat pre svega genetske uslovljenosti, zatim pripadnosti različitim kategorijama u džudou, a delimično i uticaja biološke zrelosti. Prosečna vrednost mase tela džudista iznosi $36,1 \pm 7,16$ kg, a razlika između najniže i najviše vrednosti iznosi 25 kilograma. Ova razlika je uslovljena razlikom u visini tela, usmerenom ishranom, a delom i kategorijom kojoj ispitanik pripada. Prosečna dužina nogu iznosi $78,5 \pm 7,50$ cm i spada u relativno kraće vrednosti ove antropometrijske mere, što je rezultat usmerene selekcije za ovu sportsku granu.

Vrednost srednjeg obima grudnog koša iznose $68,3 \pm 5,49$ cm što spada u srednje vrednosti obima grudi ovog uzrasta. Obim trbuha u proseku iznosi $62,9 \pm 6,14$ cm.

Debljine kožnih nabora iznose u predelu tricepsa nadlaktice 9,7 mm, u predelu leđa 6,4 mm i u predelu trbuha 9,2 mm. Zbir debljine navedenih kožnih nabora iznosi 25,3 mm što ove sportiste svrstava u osobe sa zadovoljavajućim masnim naslagama. Vrednosti masti se kreću u granicama 7-15 % (Buskirk, 1974 po Mišigoj-Duraković, 2008).

TABELA 2. OSNOVNI STATISTIČKI PARAMETRI ANTROPOMETRIJSKIH VARIJABLI DŽUDISTA IZ TUTINA STARIH 10 GODINA

VARIJABLE	N	SV	MIN	MAX	SD
AMAST	10	36.1	26.5	47.0	7.16
AVIST	10	141.5	124.2	160.2	9.79
ADUNO	10	78.5	65.2	94.0	7.50
AŠIRA	10	32.0	29.1	35.5	1.98
AŠIKA	10	22.5	20.0	25.4	1.43
AŠIKU	10	24.3	20.5	28.2	2.41
AOGKS	10	68.3	61.3	75.2	5.49
AOTRB	10	62.9	55.7	74.0	6.14
AOBUT	10	41.8	36.2	47.5	4.28
AKNNA	10	9.7	4.6	16.8	3.43
AKNLE	10	6.4	4.0	15.0	3.26
AKNTRB	10	9.2	4.2	20.2	5.41

Analizirajući rezultate prikazane na tabeli 3. možemo konstatovati da prosečna masa tela učenika starih 10 godina iz Tutina iznosi $37,8 \pm 8,55$ kg i da razlika između najlakšeg i najtežeg po telesnoj masi iznosi 45 kilograma. Prosečna visina tela učenika iznosi $145,5 \pm 6,62$ cm. Razlika između najnižeg i najvišeg po visini iznosi 27 cm i manja je u odnosu na ovu razliku kod džudista. Prosečna dužina nogu iznosi $82,7 \pm 4,91$ cm i identična je prosečnoj dužini nogu učenika iste starosti u Leskovcu (Đurašković i sar., 2006). Transverzalne dimenzije tela (širina ramena, karlice i kukova) su u skladu sa visinom tela, a identične su vrednostima učenika iste starosti u Leskovcu merenih 2006. godine. Prosečne vrednosti srednjeg obima grudnog koša iznose $66,2 \pm 5,96$ cm što spada u slabije razvijen grudni koš, a vrednosti su manje u odnosu na vrednosti srednjeg obima grudnog koša učenika Leskovca iste starosti. Prosečne vrednosti obima trbuha iznose $67,7 \pm 9,39$ cm uz napomenu da postoji velika razlika između najmanjeg i najvišeg po obimu (36 cm).

Debljine kožnih nabora iznose u predelu tricepsa nadlaktice 10,0 mm, u predelu leđa 7,5 mm i u predelu trbuha 9,8 mm. Zbir debljine navedenih kožnih nabora iznosi 27,3 mm što je veća vrednost u odnosu na džudiste, ali i pored toga ove učenike svrstava u osobe sa zadovoljavajućim masnim naslagama u organizmu.

TABELA 3. OSNOVNI STATISTIČKI PARAMETRI ANTROPOMETRIJSKIH VARIJABLI UČENIKA OSNOVNIH ŠKOLA IZ TUTINA STARIH 10 GODINA

VARIJABLE	N	SV	MIN	MAX	SD
AMAST	43	37.8	24.8	70.0	8.55
AVIST	43	145.5	132.0	159.7	6.62
ADUNO	43	82.7	74.2	95.0	4.91
AŠIRA	43	32.6	28.0	37.8	1.90
AŠIKA	43	23.2	21.0	28.2	1.49
AŠIKU	43	25.1	21.5	29.0	1.65
AOGKS	43	66.2	50.8	87.0	5.96
AOTRB	43	67.7	53.1	89.5	9.39
AOBUT	43	39.5	32.8	54.0	3.98
AKNNA	43	10.0	4.0	24.6	5.23
AKNLE	43	7.5	3.2	20.6	4.78
AKNTRB	43	9.8	3.2	26.0	9.30

Na tabeli 4. prikazani su rezultati statističke značajnosti razlika aritmetičkih sredina antropometrijskih varijabli učenika i džudista starosti 10 godina iz Tutina. Dobijene vrednosti ukazuju da nema statistički značajne razlike u prosečnim vrednostima ispitivanih varijabli. Značajna razlika je utvrđena u prosečnom obimu trbuha na nivou značajnosti .05. Može se konstatovati da je varijabla obim trbuha statistički značajno veća kod učenika u odnosu na prosečne vrednosti kod džudista. Ovo je rezultat uticaja trenažnih fizičkih aktivnosti, koje su pored redovne nastave fizičkog vaspitanja značajno veće u odnosu na fizičke aktivnosti učenika.

TABELA 4. STATISTIČKA ZNAČAJNOST RAZLIKA ARITMETIČKIH SREDINA UČENIKA I DŽUDISTA STARIH 10 GODINA IZ TUTINA

VARIJABLE	SV1	SV2	SD1	SD2	F	P
AMAST	37.8	36.1	8.55	7.16	1.42	0.59
AVIST	145.5	141.5	6.62	9.79	2.18	0.08
ADUNO	82.7	78.5	4.91	7.50	2.32	0.06
AŠIRA	32.6	32.0	1.90	1.98	1.08	0.78
AŠIKA	23.2	22.5	1.49	1.43	1.07	0.97
AŠIKU	25.1	24.3	1.65	2.41	2.12	0.09
AOGKS	66.2	68.3	5.96	5.49	1.17	0.84
AOTRB	67.7	62.9	9.56	6.14	3.54	0.04*
AOBUT	39.5	41.8	3.98	4.28	1.15	0.69
AKNNA	10.0	9.7	5.23	3.43	2.31	0.18
AKNLE	7.5	6.4	4.78	3.26	2.14	0.22
AKNTRB	9.8	9.2	9.30	5.41	2.95	0.08

TABELA 5. OSNOVNI STATISTIČKI PARAMETRI BODY MASS INDEX-A, % MASTI I MASNOG TKIVA U KG DŽUDISTA STAROSTI 10 GODINA IZ TUTINA

VARIJABLE	N	SV	MIN	MAX	SD
BMI kg/visina u m ²	10	17.9	14.6	24.6	3.01
%MASTI	10	9.9	5.8	18.5	3.54
MASTK u kg	10	3.7	1.6	8.7	2.00

Prosečne vrednosti body mass index-a kod džudista (tabela 5) iznose $17,9 \pm 3,01$ kg/m² što govori o normalno uhranjenim osobama.

Procenat masti u proseku iznosi $9,9 \pm 3,54\%$ tako da džudisti spadaju u osobe sa zadovoljavajućim procentom masnog tkiva. Ukupno masno tkivo u organizmu džudista u proseku iznosi 3,7 kg, uz napomenu da se vrednosti kreću od 1,6-8,7 kilograma.

TABELA 6. OSNOVNI STATISTIČKI PARAMETRI BODY MASS INDEX-A, % MASTI I MASNOG TKIVA U KG UČENIKA STAROSTI 10 GODINA IZ TUTINA

VARIJABLE	N	SV	MIN	MAX	SD
BMI kg/visina u m ²	43	17.7	14.2	28.9	3.05
%MASTI	43	21.2	8.7	34.1	7.74
MASTK u kg	43	8.8	2.8	34.1	7.51

Na osnovu prosečnih vrednosti body mass index-a prikazanih na tabeli 6. učenici starosti 10 godina mogu se svrstati u normalno uhranjene osobe. Prosečna vrednost masti izražena u procentima ($21,2 \pm 7$) ukazuje da su ukupne masti kod učenika u proseku veće u odnosu na ukupne masti džudista. Ukupne masti kod učenika starih 10 godina u proseku iznose $8,8 \pm 7,51$ kg što predstavlja veću vrednost u odnosu na džudiste iste starosti.

TABELA 7. STATISTIČKA ZNAČAJNOST RAZLIKA BODY MASS INDEX-A, % MASTI I MASNOG TKIVA U KG UČENIKA I DŽUDISTA STARIH 10 GODINA IZ TUTINA

VARIJABLE	SV1	SV2	SD1	SD2	F	P
ABMI kg/visina u m ²	17.7	17.9	3.05	3.01	1.03	1.00
%MASTI	21.2	9.9	11.74	3.54	10.94	0.00*
MASTK u kg	8.9	3.7	7.58	2.00	14.26	0.00*

Dobijeni rezultati značajnosti razlika aritmetičkih sredina ispitivanih varijabli prikazanih na tabeli 7. ukazuju da postoji statistički značajna razlika u mastima izraženim u procentu i u kilogramima između učenika i džudista starosti 10 godina iz Tutina. Može se reći da je procenat i količina masnog tkiva kod učenika starosti 10 godina statistički značajno veća u odnosu na džudiste iste starosti.

Diskusija

Rezultati antropometrijskih karakteristika džudista i učenika starosti 10 godina iz Tutina ukazuju da nema statistički značajnih razlika u longitudinalnim, transverzalnim, cirkularnim dimenzijama i kožnim

naborima u merenim antropometrijskim tačkama. Značajna razlika je utvrđena u obimu trbuha na nivou $p = .05$. Ovo ukazuje da učenici starosti 10 godina u odnosu na džudiste iste starosti imaju značajno veći obim trbuha. Ovo je posledica većeg kalorijskog unosa i manje fizičke aktivnosti učenika. Numerički su veće vrednosti visine tela, mase tela, dužine nogu i dužine ruku kod učenika. Manje vrednosti navedenih varijabli kod džudista u odnosu na učenike su rezultat usmerene selekcije. Numerički su veće vrednosti srednjeg obima grudnog koša i obima butine kod džudista, što je rezultat uticaja trenažnog procesa na navedene segmente tela. Razvojne karakteristike učenika starosti 10 godina identične se rezultatima koje je dobio Ahmetović i sar., 2000 i Đurašković i sar. 2006. godine, a nešto su veće u odnosu na istraživanja Zsidegh i sar. 2007 godine.

Analizirane dobijene vrednosti body mass index-a ukazuju da nema razlike u ovoj varijabli, a vrednosti džudista i učenika starosti 10 godina iz Tutina pripadaju normalno uhranjenim osobama.

Značajna razlika je utvrđena u procentu masti i vrednostima masti izraženim u kilogramima između učenika i džudista. Učenici starosti 10 godina imaju statistički značajno više masti izraženo u procentnom i apsolutnom iznosu. Rezultate koje smo dobili su nižih vrednosti u odnosu na rezultate romske i ne romske dece iste starosti. Prisustvo većih količina masnog tkiva u mladosti stvara podlogu za razvoj kardiovaskularnih bolesti u odraslom dobu.

Zaključak

Istraživanje koje je sprovedeno na uzorku džudista i učenika osnovnih škola iz Tutina pokazalo je da nema statistički značajne razlike u antropometrijskim karakteristikama izuzimajući obim trbuha.

Statistički značajna razlika je utvrđena u količini masti izraženoj u procentnom i apsolutnom iznosu. Školska deca starosti 10 godina imaju statistički značajno veću količinu masti u organizmu. Ovo je posledica manje fizičke aktivnosti učenika u odnosu na sportiste-džudiste iste starosti.

Literatura

1. Ahmetović, N., Čatović, S., Kendić, S., Čatović, A. i Ahmetović, A. (2000). Ispitivanje ishrane i uhranjenosti školske dece. *Homo sportikus*, University of Sarajevo Faculty of sport, 116(00), 60-72.
2. Bauer, D., Varahram, I., Proest, G. & Halter, U. (2001). Benefits from aerobic exercise in patients with major depression: A pilot study. *British Journal of Sports medicine*, (35), 114-117.
3. Đurašković, R., Simov, S. i Živanov-Ćurlis, J. (2006). Razvojne karakteristike učenika osnovnih škola u Leskovcu starih od 7-14 godina. *Efekte diferencirane nastave fizičkog vaspitanja na psihosomatski status dece i omladine* (287-297). Novi Sad: Fakultet fizičke kulture, Univerzitet u Novom Sadu.
4. Jackson, A.S. & Pollock, M.L. (1985). Practical assessment of body composition. *Physician and Sports medicine*, (5), 76-90.
5. Mišigoj-Duraković (2008). *Kinantropologija*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
6. Sharkey, J.B. & Gaskill, E.S. (2008). *Vežbanje i zdravlje*. Novi Sad: SP PRINT.
7. Zsidegh, P. i sar. (2007). Body mass index, relative body fat and physical performance of hungarian roma boys. *Kineziology*, 39(1), 15-20.

Uputstvo autorima za izradu rada

NASLOV RADA (U NAJVIŠE DVA REDA)

Ime Prezime¹, Ime Prezime²

¹Naziv organizacije, ²Naziv organizacije

Apstrakt: Svaki rad mora da sadrži apstrakt. U apstraktu treba ukratko izložiti osnovnu ideju i postignute rezultate. Rad napisati po ugledu na tekst iz ovog uputstva. Apstrakt može da sadrži do 150 riječi.

Ključne riječi: Navesti do pet ključnih riječi odvojene zarezima.

Rad treba da ima jasno dat uvod, postavku problema, način njegovog rješavanja, rezultate, zaključak i korištenu literaturu, na ne više od 8 strana B5 formata (16,8 x 24,0 cm) uključujući slike, tabele, reference. Na stranicama rada margine moraju biti: gornja i donja 2,5cm, unutrašnja 2,5cm i vanjska 2cm. Stranice nije potrebno numerisati.

Naslov rada (Times New Roman, veličina 12pt, *bold*) treba da se nalazi na sredini prve stranice pomjeren dva proreda veličine 10pt ispod gornje margine. Nakon naslova ostaviti jednu praznu liniju veličine 10pt. Rad se elektronskom poštom dostavlja Naučnom odboru skupa u PDF i DOC formatu na e-mail adresu siz@siz-au.com.

Iznad tabele treba da stoji natpis, npr. „Tabela 1. Matrica interkorelacija“. Ispod slike treba da stoji broj slike i legenda, npr. „Slika 3. Rad sa predškolicima“.

LITERATURA

Obavezno je navođenje svih bibliografskih izvora koji su korišteni za pripremu i pisanje rada. Preporučuje se *APA* standard indeksiranja literature, *APA Harvard reference system*.

Instruction for authors submitting papers

TITLE OF PAPER (TWO LINES AT THE MOST)

First and last name of the first author¹, First and last name of the second author²

¹Name of the Organization, ²Name of the Organization

Abstract: *Each paper must include an abstract. The abstract should outline the basic idea and its results. The paper should be written according to the text in these instructions. The abstract may contain up to 150 words.*

Keywords: *Specify up to five keywords or phrases separated by commas.*

The paper must contain clear introduction, problem statement, method of resolving the problem, results, conclusion, and references. It should not contain more than 8 pages of B5 format (16,8 x 24,0 cm) including figures, tables, references. Paper margins must be: top and bottom 2,5 cm, inside 2,5 cm and outside 2 cm. Pages are not ought to be numbered.

The paper title (use 12 point Times New Roman type of text; the title must be highlighted with **Bold** option) should be positioned in the middle of the first page, shifted two spaces, font size 10pt, below top margin. After the title, one should leave one space, font size 10 pt. The paper must be sent to the Congress Programme Board in electronic form (PDF or DOC) as an email attachment to siz@siz-au.com.

There should be a caption above the table, which says, for example „Table 1. Intercorrelation matrix”. Below the figure, there should be the figure number and legend, for example “Figure 3: Work with preschoolers”.

REFERENCE

It is necessary to cite all sources used for your paper. APA citation style is recommended, APA Harvard reference system.