

SPORT I ZDRAVLJE

NAUČNO STRUČNI ČASOPIS IZ OBLASTI FIZIČKOG VASPITANJA I SPORTA



God. 14, Br 1, 2019

ISSN1840-152X ISSN 2637-2703

<http://www.sportizdravlje.rs.ba>

SPORT I ZDRAVLJE

NAUČNO-STRUČNI ČASOPIS IZ OBLASTI FIZIČKOG VASPITANJA I
SPORTA



Godina 14, Broj 1, 2019.

ISSN 1840-152X ISSN 2637-2703

<http://www.sportizdravlje.rs.ba>

SPORT I ZDRAVLJE

NAUČNO-STRUČNI ČASOPIS IZ OBLASTI
FIZIČKOG VASPITANJA I SPORTA

Izdavač:

Univerzitet u Istočnom Sarajevu
Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta

Glavni i odgovorni urednik:

dr Borislav Cicović, vanredni profesor

Redakcijski odbor

1. Danko **Pržulj** (I. Sarajevo, BiH)
2. Slobodan **Stojiljković** (Niš, Srbija)
3. Nenad **Suzić** (Banja Luka, BiH)
4. Milovan **Bratić** (Niš, Srbija)
5. Radivoj **Radosav** (Novi Sad, Srbija)
6. Milivoje **Karalejić** (Beograd, Srbija)
7. Raviojla **Pavlič-Mandić** (Sarajevo, BiH)
8. Radivoje **Krsmanović** (I. Sarajevo, BiH)
9. Martin **Pupiš** (Banska Bystrica, Slovačka)
10. Radoslav **Bubanj** (Niš, Srbija)
11. Milentije **Branković** (Niš, Srbija)
12. Vladimir **Koprivica** (Beograd, Srbija)
13. Srboljub **Popović** (Beograd, Srbija)
14. Cvijeta **Krsmanović** (I. Sarajevo, BiH)
15. Branimir **Mikić** (Tuzla, BiH)
16. Jordan **Donev** (Sofija, Bugarska)
17. Radovan **Čokorilo** (Novi Sad, Srbija)
18. Milena **Mikalački** (Novi Sad, Srbija)
19. Rajko **Kuljić** (Novi Sad, Srbija)
20. Veselin **Jovović** (Nikšić, Crna Gora)
21. Dragan **Popović** (Leposavić, Srbija)
22. Izet **Rado** (Sarajevo, BiH)
23. Simo **Vuković** (Banja Luka, BiH)
24. Slaviša **Đurđević** (Beograd, Srbija)
25. Darko **Kalajdžić** (Novi Sad, Srbija)
26. Nenad **Lalić** (I. Sarajevo, BiH)
27. Dragoslav **Jakonić** (Novi Sad, Srbija)

Recenzentski odbor

1. Dragoslav **Jakonić** (Novi Sad, Srbija)
2. Danko **Pržulj** (I. Sarajevo, BiH)
3. Dobrica **Živković** (Niš, Srbija)
4. Đorđe **Nićin** (Beograd, Srbija)
5. Izet **Rado** (Sarajevo, BiH)
6. Jordan **Donev** (Sofija, Bugarska)
7. Veselin **Jovović** (Nikšić, Crna Gora)
8. Vladimir **Koprivica** (Beograd, Srbija)
9. Branimir **Mikić** (Tuzla, BiH)
10. Muriz **Hadžikadunić** (Sarajevo, BiH)
11. Darko **Kalajdžić** (Novi Sad, Srbija)
12. Martin **Pupiš** (Banska Bystrica, Slovačka)
13. Slobodan **Stojiljković** (Niš, Srbija)
14. Milentije **Branković** (Niš, Srbija)
15. Milovan **Bratić** (Niš, Srbija)
16. Radivoje **Krsmanović** (I. Sarajevo, BiH)
17. Nenad **Suzić** (Banja Luka, BiH)
18. Goran **Kasum** (Beograd, Srbija)
19. Goran **Bošnjak** (Banja Luka, BiH)
20. Ratko **Stanković** (Niš, Srbija)
21. Cvijeta **Krsmanović** (I. Sarajevo, BiH)
22. Radoslav **Bubanj** (Niš, Srbija)
23. Milivoje **Karalejić** (Beograd, Srbija)
24. Slaviša **Đurđević** (Beograd, Srbija)
25. Srboljub **Popović** (Beograd, Srbija)
26. Veroljub **Stanković** (Leposavić, Srbija)
27. Marko **Aleksandrović** (Niš, Srbija)

Adresa uredništva:

Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta
Univerziteta u Istočnom Sarajevu
Stambulčić bb, 71420 Pale, Bosna i Hercegovina
tel/fax: 00387 (0)57 226 836
e-mail: dekanat@ffvis.ues.rs.ba

Urednik u redakciji: dr Milomir Trivun, redovni profesor

Sekretar redakcije: dr Nenad Lalić, redovni profesor

Prevod na engleski: dr Jelena Grahovac (12-22)

Naslovna: magla na planini Maglić

Naslovnu uredio: dr Milomir Trivun, redovni profesor

Tiraž: 300

Štampa: KOPIKOMERC Istočno Sarajevo

UDC 796.011/797(05)

SADRŽAJ 2019/1

Orginalni naučni rad Novica Gardašević, Dejan Čeremidžić, Aleksandar Vujković DOI: 10.7251/SIZSR0119005G RAZLIKE U SITUACIONOJ USPJEŠNOSTI IZMEĐU KOŠARKAŠA ABA LIGE U SEZONI 2018/19.....	5
Orginalni naučni rad Goran Grahovac, Bojan Guzina, Goran Pašić DOI: 10.7251/SIZSR0119012G KREATIN KAO DODATAK U ISHRANI I EFEKTI NA PLIVANJE.....	12
Orginalni naučni rad Bojan Guzina, Miroslav Marković DOI: 10.7251/SIZSR0119023G UTICAJ VJEŽBANJA NA FUNKCIONALNE SPOSOBNOSTI UČENIKA SREDNJIH ŠKOLA.....	23
Orginalni naučni rad Miloslav Marković, Jelena Arnautović, Sanja Gligorić DOI: 10.7251/SIZSR0119032M EFEKTI MODELA VJEŽBI KONDICIONE PRIPREME NA FLEKSIBILNOST MLADIH SPORTISTA.....	32
Orginalni naučni rad Ilija Stijepić DOI: 10.7251/SIZSR0119041S UTICAJ PROGRAMA VJEŽBI SNAGE I RAVNOTEŽE U TRAJANJU OD 12 SEDMICA NA FUNKCIONALNI FITNES MUŠKARACA STARIJIH OD 65 GODINA.....	41
Orginalni naučni rad Milomir Trivun, Novica Gardašević, Boris Janjić DOI: 10.7251/SIZSR0119047T ODNOS POKAZATELJA SITUACIONE EFIKASNOSTI U ZAVISNOSTI OD ISHODAVATERPOLO UTAKMICE.....	47
Upustvo za autore.....	54

ORIGINALNI NAUČNI RAD

Novica Gardašević¹, Dejan Čeremidžić², Aleksandar Vujković³

¹Student doktorskih studija, Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta, Univerzitet u Istočnom Sarajevu

² Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta, Univerzitet u Istočnom Sarajevu

³JU Gimnazija “Stojan Cerović” Nikšić

UDK:796.323.2

DOI: 10.7251/SIZSR0119005G

RAZLIKE U SITUACIONOJ USPJEŠNOSTI IZMEĐU KOŠARKAŠA ABA LIGE U SEZONI 2018/19

SAŽETAK:

Cilj istraživanja bio je utvrditi da li postoje statistički značajne razlike u parametrima situacione efikasnosti između domaćih (ex YU) i inostranih (izvan ex YU) košarkaša, igrača Jadranske košarkaške lige (ABAliga) u sezoni 2018/19. Istraživanjem je analizirano 20 parametara situacione efikasnosti. Man – Vitnijevim U testom, utvrđeno je da između grupa košarkaša postoje statistički značajne razlike u 7 od 20 analiziranih varijabli. Igrači stranci statistički značajno više gube i osvajaju loptu, pogađaju i promašuju šut za 2 poena i češće blokiraju šut protivnika. Na osnovu utvrđenih razlika zaključeno je da su igrači stranci, mnogo više u kontaktu sa loptom u odnosu na domaće igrače. Generalni zaključak je da je košarkaška igra u ABA ligi za sezonu 2018/19, bila koncentrisana na igrače sa strane, što može imati određeni uticaj na afirmaciju igrača sa prostora bivše Jugoslavije.

Ključne riječi: ABA liga, košarka, situaciona uspješnost, Man – Vitnijev U test, razlike

UVOD

Košarka je kolektivna sportska igra u kojoj je cilj postići više poena od protivnika i na taj način pobijediti. Od 1891 godine kada je dr Džejms Nejsmit (*eng. James Naismith*), izmislio košarku, pa sve do danas, košarka se intezivno razvijala i postal jedna od najpopularnijih sportskih grana. Intezivan razvoj košarke, uslovio je potrebu praćenja efikasnosti, kako igrača pojedinačno, tako i ekipe u cjelini. Praćenje podrazumijeva numeričko definisanje situacione efikasnosti, putem standardnih i izvedenih parametara u igri. U cilju lakšeg praćenja situacione efikasnosti Međunarodna košarkaška federacija (*eng. Federation International Basketball Association – FIBA*), standardizovala je parameter situacione efikasnostikoji se prate na svakoj službenoj utakmici. Prema Malacko i Rađo (2004), podaci o situacionoj efikasnosti ekipe i pojedinih sportista se baziraju na novim zahtjevima u svakoj naučnoj i stručnoj djelatnost i gdje informatika igra veoma važnu ulogu na njen cjelokupan razvoj.

Situaciona efikasnost u košarci, kroz analizu standardnih parametara igre, aktuelni je predmet istraživanja od strane naučne javnosti (Čeremidžić D. i Čeremidžić T., 2010; Gardašević, Čeremidžić i Marković, 2018; Sindik, Jukić i Adžajlija, 2012; Subotić i Čeremidžić, 2017; Uzelac, Milanović i Štefan, 2016; Varešlija, 2014).

Jadranska košarkaška liga (*eng. Adriatic basketball league – ABA*) je košarkaško takmičenje koje je osnovano 2001. godine, namijenjeno prvenstveno klubovima sa prostora bivših jugoslovenskih (ex YU) republika (Crna Gora, Srbija, Bosna i Hercegovina, Slovenija, Hrvatska i

Sjeverna Makedonija). Specijalnim pozivnicama od strane organizatora lige (*eng. Adriatic Basketball Association*) učešće u ABA ligi, povremeno su uzimale i ekipe izvan prostora bivših jugoslovenskih republika; Makabi Tel Aviv (Izrael), Nimbruk (Češka), Solnok Olaj (Mađarska), Levski Sofija (Bugarska). Imperativ pobjednika ABA lige, obezbjeđuje plasman u Evroligu, dok poraženi finalist i polufinalisti dobijaju priliku da učestvuju u Evro kupu. U košarkaškoj sezoni 2018/19, Jadransku ligu je igralo 12 klubova iz 5 bivših jugoslovenskih republika: Budućnost Voli i Mornar Bar (Crna Gora), Crvena Zvezda MTS, Partizan NIS, FMP, Mega Bemax (Srbija), Zadar, Cibona, Cedevita (Hrvatska), Petrol Olimpija, Krka (Slovenija) i Igokea (Bosna i Hercegovina). Bivša jugoslovenska republika Sjeverna Makedonija u sezoni 2018/19 nije imala predstavnika. U prethodnim sezonama Sjevernu Makedoniju su u Jadranskoj košarkaškoj ligi predstavljali klubovi; Karpos Sokolii MZT Skoplje Aerodrom.

Pored činjenice da je Jadranska košarkaška liga, namijenjena prije svega za afirmaciju igrača sa prostora bivših jugoslovenskih republika, iz sezone u sezonu sve više stranaca (igrači izvan prostora ex YU) uzimaju učešće u istoj. U sezoni 2018/19, u regularnom dijelu takmičenja (22 kola do polufinala) oko 59 igrača izvan prostora ex YU je igralo Jadransku ligu (29.80%), dok je bilo oko 139 igrača sa prostora ex YU (70.20%). Najveći broj inostranih igrača dolazi iz Sjedinjenih Američkih Država (SAD).

Shodno prethodno navedenom, predmet istraživanja su standardni (osnovni I izvedeni) parametric situacione efikasnosti, košarkaša ABA lige.

Cilj istraživanja je utvrditi razlike u parametrima situacione efikasnosti između domaćih (ex YU) i inostranih (izvan ex YU) košarkaša, igrača Jadranske košarkaške lige (ABA liga) u sezoni 2018/19.

METOD RADA

Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika obuhvatio je 162 košarkaša iz 12 klubova koji su u sezoni 2018/19 godini igrali Jadransku košarkašku ligu (ABA liga). Uzorkom su obuhvaćeni igrači koji su nastupili na 7 i više utakmica regularnog dijela (22 kola) takmičenja, što je oko 32% od ukupno mogućeg nastupa. Uzorak ispitanika je podijeljen na 2 subuzorka:

- 121 košarkaš rođen u bivšim jugoslovenskim republikama (Crna Gora, Srbija, Bosna i Hercegovina, Slovenija, Hrvatska i Sjeverna Makedonija),
- 41 košarkaš rođen izvan prostora bivših jugoslovenskih republika.

Uzorak varijabli

Uzorak varijabli obuhvatio je 20 standardnih (osnovni i izvedeni) parametara situacione efikasnosti košarkaša, definisanih od strane Međunarodne košarkaške federacije (FIBA);

1. uspješanšut za 1 poen (ŠUT1U),
2. neuspješanšut za 1 poen (ŠUT1N),
3. postotakšuta za 1 poen (ŠUT1%),
4. uspješanšut za 2 poena (ŠUT2U),
5. neuspješanšut za 2 poena (ŠUT2N),
6. postotakšuta za 2 poena (ŠUT2%),
7. uspješanšut za 3 poena (ŠUT3U),
8. neuspješanšut za 3 poena (ŠUT3N),
9. postotakšuta za 3 poena (ŠUT3%),
10. ukupan postotak šuta (UŠUT%),
11. skok u odbrani (SKOKO),
12. skok u napadu (SKOKN),
13. asistencije (ASIST),
14. ukradene lopte (UKRAL),
15. Izgubljene lopte (IZGBL),
16. Lične greške (FAUL),
17. Blokade ašuta (BLOK),
18. Ukupano poena (POEN),
19. indeks uspješnosti (INDEX),
20. Ukupno vrijeme provedeno u igri (MIN).

Varijable obuhvaćene ovim istraživanjem, u određenom obimu su analizirane i u nekim dosadašnjim istraživanjima (Gardašević i sar., 2018; Milanović, Jukić i Bračić, 2001; Nakić 2004, Sindikisar., 2012; Varešlija, 2014). Rezultati za sve varijable preuzeti su sa zvaničnog sajta ABA lige (<https://www.aba-liga.com/>).

Metode obrade podataka

Za obradu, unos podataka i analizu rezultata upotrebljene su adekvatne matematičko-statističke metode i procedure. Za sve primjenjene varijable izračunati su osnovni deskriptivni pokazatelji; aritmetička sredina, minimalna i maksimalna vrijednosti i standardno odstupanje. Normalnost distribucije tretirana je primjenom Kolmogorov – Smirnovog testa. Od statističkih procedura, primijenjen je Man - Vitnijev U test za utvrđivanje razlika između ispitanika. Obrada podataka je izvršena u programskom paketu IBM SPSS 20.0 za Windows.

REZULTATI I DISKUSIJA

Tabela 1.

Deskriptivni parametric primijenjenih varijabli

Varijable	N	Min	Max	Mean	St. Dev.	KS	p
ŠUT1U	162	0,00	109,00	25,89	21,15	1,95	0,00
ŠUT1N	162	0,00	68,00	9,95	9,66	2,30	0,00
ŠUT1%	162	0,00	100,00	71,14	15,77	1,35	0,05
ŠUT2U	162	1,00	100,00	30,21	21,47	1,30	0,06
ŠUT2N	162	2,00	95,00	27,49	17,32	1,46	0,02
ŠUT2%	162	16,70	77,30	50,02	11,10	0,85	0,46
ŠUT3U	162	0,00	48,00	13,54	12,28	1,72	0,00
ŠUT3N	162	0,00	83,00	26,42	21,64	1,50	0,02
ŠUT3%	162	0,00	100,00	29,29	17,43	1,35	0,05
UŠUT%	162	17,60	65,60	44,28	9,27	0,71	0,68
SKOKO	162	3,00	115,00	35,51	22,32	1,20	0,10
SKOKN	162	1,00	66,00	15,18	12,57	1,65	0,00
ASIST	162	1,00	126,00	27,42	25,26	2,29	0,00
UKRAL	162	1,00	44,00	10,94	7,77	1,69	0,00
IZGBL	162	0,00	56,00	20,62	13,02	1,50	0,02
FAUL	162	5,00	71,00	37,32	16,03	0,80	0,54
BLOK	162	0,00	39,00	4,30	6,36	3,17	0,00
POEN	162	10,00	334,00	126,95	76,76	1,11	0,17
INDEX	162	-23,00	477,00	132,58	92,83	1,04	0,22
MIN	162	45,00	726,00	309,14	153,66	1,12	0,16

Legenda: **N** – broj ispitanika, **Min.** – minimalni rezultat, **Max.** – maksimalni rezultat, **Mean** – aritmetička sredina, **St. Dev.** – standardna greška aritmetičke sredine, **KS** – Kolmogorov- Smirnov test, **p** – značajnost KS testa.

Tabela broj 1. Prikazuje deskriptivne parametre primijenjenih varijabli situacione efikasnosti košarkaša ABA lige u sezoni 2018/19. S obzirom da su obuhvaćeni svi rezultati igrača koji su nastupili na 7 i više utakmica, evidentne su velike razlike između minimalnih i maksimalnih

rezultata u svim varijablama. Raspršenost rezultata uslovlila je narušenost normalnosti distribucije, što je zaključeno na osnovu statističke značajnosti (p) za rezultate Kolmogorov Smirnovog testau 11 varijabli. Shodno narušenosti distribucije rezultata, utvrđivanje razlika između situacione efikasnosti košarkaša realizovano je primjenom neparametrijske statističke metode Man – Vitnjev U test.

Tabela 2.

Rezultati Man – Vitnjevog U testa

Varijabla	Grupa	Mean Rank	Median	MVU	P
ŠUT1U	1	78,46	19,00	2848,50	0,15
	2	90,48	22,00		
ŠUT1N	1	78,90	7,00	2795,50	0,22
	2	89,18	7,00		
ŠUT1%	1	80,26	73,10	2631,00	0,56
	2	85,17	74,50		
ŠUT2U	1	75,44	26,00	3214,00	0,05
	2	99,39	36,00		
ŠUT2N	1	76,23	23,00	3118,50	0,01
	2	97,06	29,00		
ŠUT2%	1	79,96	51,50	2666,50	0,47
	2	86,04	50,80		
ŠUT3U	1	77,46	9,00	2969,00	0,59
	2	93,41	14,00		
ŠUT3N	1	78,26	19,00	2873,00	0,13
	2	91,07	25,00		
ŠUT3%	1	78,71	30,50	2818,00	0,19
	2	89,73	34,20		
UŠUT%	1	77,91	42,90	2914,50	0,09
	2	92,09	46,00		
SKOKO	1	78,15	31,00	2886,00	0,11
	2	91,39	38,00		
SKOKN	1	81,77	13,00	2498,00	0,90
	2	80,71	11,00		
ASIST	1	78,80	17,00	2807,00	0,20
	2	89,46	27,00		
UKRAL	1	76,21	8,00	3120,50	0,01
	2	97,11	11,00		
IZGBL	1	76,43	17,00	3094,00	0,01
	2	96,46	23,00		
FAUL	1	79,93	37,00	2670,50	0,46
	2	86,13	36,00		
BLOK	1	76,88	2,00	3040,00	0,02
	2	95,15	3,00		
POEN	1	75,60	108,00	3195,00	0,00
	2	98,93	141,00		
INDEX	1	75,88	112,00	3161,00	0,00
	2	98,10	161,00		
MIN	1	78,19	268,00	2880,50	0,12
	2	91,26	331,00		

Legenda: *Grupa 1* - domaći igrači, *Grupa 2* – inostrani igrači, *Mean Rank* – aritmetička sredina ranga, *Median* – medijana, *MVU* – Man – Vitnjev U test, *p* – koeficijent značajnosti razlika.

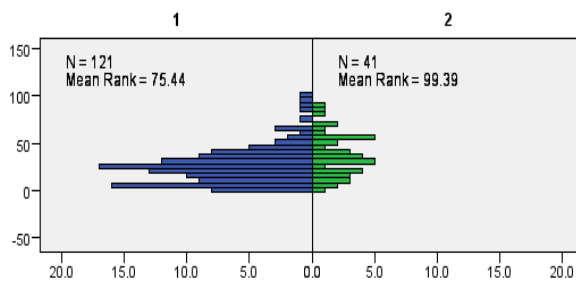
Rezultati Man – Vitnjevog U testa u tabeli broj 2. Pokazali su da u 7 od primijenjenih 20 varijabli, postoji statistički značajna razlika između košarkaša ABA lige rođenih na prostoru bivših jugoslovenskih republika i košarkaša stranaca u parametrima situacione efikasnosti. Statistički značajne razlike ostvarene su u varijablama; uspješnost za 2 poena, neuspješnost za 2 poena, ukradene lopte, izgubljene lopte, blockade šuta, ukupno poena i indeksu uspješnosti. Košarkaši stranci imali su više uspješnih šuteva za 2 poena (ŠUT2U– 36,00: 26,00), značajno su više osvajali, odnosno oduzimali loptu protivniku (UKRAL –11,00:8,00), bili su efikasniji u bloku (BLOK –3,00:2,00). Tokom 22 kola regularnog dijela takmičenja, igrači stranci postigli su značajno prosječno više poena (POEN– 141,00: 108,00) i ostvarivali bolji indeks uspješnosti tokom sezone (INDEX– 161,00: 112,00). Takođe, košarkaši rođeni izvan prostora bivše Jugoslavije, značajno više su promašivali šut za 2 poena (ŠUT2N – 29,00: 23,00) i češće su gubili loptu (IZGBL –23,00: 17,00). U tabeli broj 2. Osim aritmetičke sredine ranga (Mean Rank) predstavljena je i medijana (Median) za svaku varijablu, kao vrijednost koja realnije predstavlja odnos razlika između grupa u varijablama (Pallant, 2017).

Upoređujući vrijednost medijane kao centralne vrijednosti u distribuciji rezultata, sa prosječnim vrijednostima za pojedine varijable iz drugih istraživanja, konstatovano je da postoje određene razlike. Prosjek uspješnog šuta za 2 poena u Hrvatskoj A-1 ligi (Sindikisar., 2012) za sezonu 2006/07, bio je 34,03 uspješna šuta po igraču u sezoni, dok je u ovom istraživanju uspješan šut za 2 poena bio 26,00 šuteva domaći i 29,00 strani igrači u toku 22 kola regularnog dijela takmičenja. Na osnovu prethodnih vrijednosti moglo bi se pogrešno zaključiti da su hrvatski klubovi u sezoni 2006/07, bili efikasniji u odnosu na klubove iz ABA lige u sezoni 2018/19. Ako u obzir uzmemo postotak šuta za 2 poena, on iznosi 38,88% (Hrvatska A-1 liga), odnosno 51,50% domaći i 50,80% strani igrači ABA lige u sezoni 2018/19. Prosjek uspješnog šuta za 2 poena u Hrvatskoj A-1 ligi za sezonu 2006/07 iznosio je 26,99 po igraču, što je više u odnosu na domaće igrače ABA lige u sezoni 2018/19 (23,00), odnosno manje u odnosu na strance (29,00) iz ABA lige.

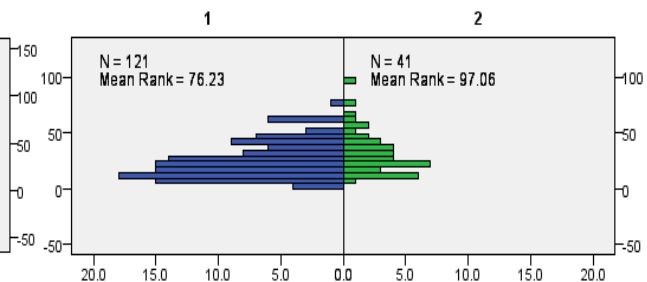
Postotak šuta za 3 poena bio je veći i kod domaćih (30,50%) i kod stranih igrača (34,20%) ABA lige u poređenju sa igračima iz reprezentacija (25,75%) učesnika Olimpijskih igara u Londonu 2012. godine (Varešlija, 2014). Poređenjem sa rezultatima istog istraživanja, igrači na Olimpijskim igrama 2012. godine, u prosjeku su osvajali 3,12 lopti i izgubili 6,78 tokom prvenstva, dok su u ABA ligi, domaći i strani igrači loptu osvajali u odnosu 8,00: 11,00 i gubili u odnosu 17,00: 23,00 lopte po sezoni. Broj utakmica na Olimpijskim igrama znatno je manji u odnosu na 22 utakmice regularnog dijela sezone u ABA ligi, što značajno utiče na razlike u prethodno navedenom parametru.

U poređenju sa procentom šuta za 3 poena sa igračima iz Evrolige za prvi dio sezone 2016/17 (Ćeremić i Delić, 2016), zaključeno je da su i domaći (30,50%) i strani (34,20%) igrači ABA lige imali lošiji procenat šuta u odnosu na igrače Evrolige gdje je procenat iznosio 37,22%. U poređenju sa igračima NBA lige za prvi dio sezone 2016/17 (Ćeremić i Delić, 2016), procenat šuta stranaca iz ABA lige bio je skoro identičan sa igračima iz NBA lige 34,20 – 34,40.

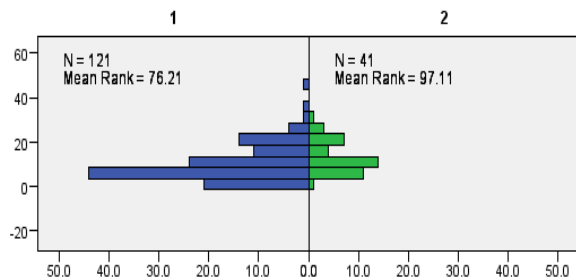
Na osnovu dobijenih rezultata, može se konstatovati da su igrači stranci, mnogo više u kontaktu sa loptom i da mnogo više “trošeloptu” u odnosu na domaće igrače. Na to upućuje činjenica da mnogo više gube i osvajaju loptu, pogađaju i promašuju šut za 2 poena, kao i to da češće blokiraju šut protivnika. Sigurno da takva situacija potiskuje kreativnosti i efikasnost domaćih igrača u ABA ligi i da na taj način imaju lošiji indeks efikasnosti. U prilog navedenom govori činjenica da su finalisti ABA lige u sezoni 2018/19, upravo klubovi u kojima je igrao najveći broj stranaca tj. KK Budućnost Voli iz Podgorice (Crna Gora) i KK Crvena Zvezda MTS iz Beograda (Srbija).



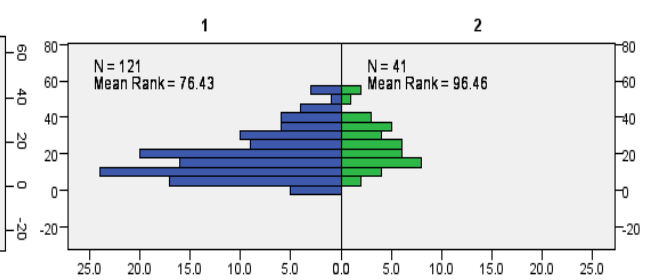
Slika 1. Frekvencija rezultata za varijablu Uspješan šut za 2 poena (ŠUT2) neuspješan šut za 2 poena (ŠUT2N)



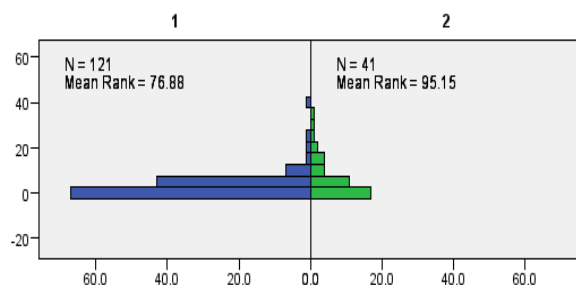
Slika 2. Frekvencija rezultata za varijablu



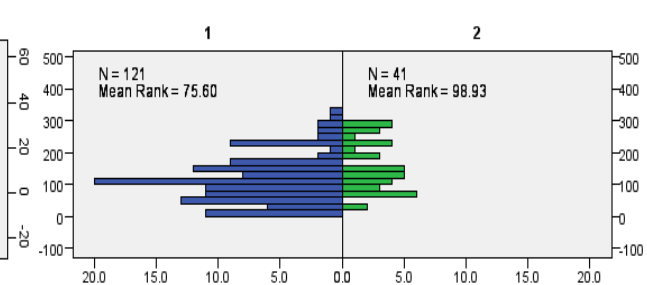
Slika3. Frekvencija rezultata za varijablu ukradene lopte (UKRAL)



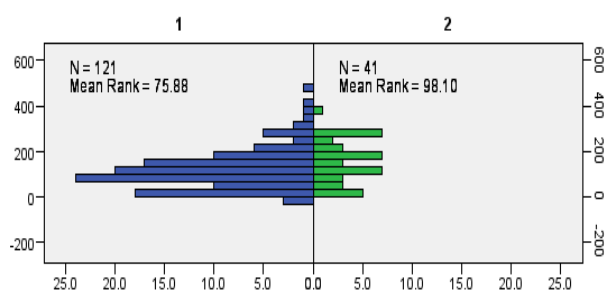
Slika4. Frekvencija rezultata za varijablu izgubljene lopte (IZGBL)



Slika5. Frekvencija rezultata za varijablu blokada šuta (BLOK)



Slika6. Frekvencija rezultata za varijablu ukupno poena (POEN)



Slika7. Frekvencija rezultata za varijablu indeks uspješnosti (INDEX)

ZAKLJUČAK

Primjenom neparametrijske statističke metode, Man – Vitnijev U test, došlo se do zaključka da između subuzoraka košarkaša ABA lige, postoje statistički značajne razlike u 7 od 20 primijenjenih varijabli situacione efikasnosti. Utvrđeno je da košarkaši rođeni izvan prostora bivših jugoslovenskih republika, imaju više uspješnih šuteva za 2 poena, češće osvajaju loptu, blokiraju šut protivnika i ostvaruju veći broj poena od igrača rođenih u bivšim jugoslovenskim

republikama. Navedeni parametric vjerovatno uslovljavaju i to da igrači stranci imaju i bolji indeks efikasnosti (INDEX) zahvaljujuć i boljoj efikasnosti u prethodno navedene četiri varijable (ŠUT2U, UKRAL, BLOK, POEN). Prethodnu konstataciju bi bilo neophodno dodatno istražiti i eventualno potvrditi. Shodno tome da su igrači stranci znatno više promašivali šut za 2 poena i češće gubili loptu (ŠUT2N i IZGBL), može se generalno zaključiti da su košarkaši ABA lige koji dolaze izvan prostora bivše Jugoslavije češće u posjedu lopte, odnosno da su nosioci igre. Na osnovu dobijenih rezultata može se generalno zaključiti da košarkaške ekipe iz ABA lige koje imaju veći broj stranaca u timu imaju veću šansu za uspjeh. Shodno tome, polufinalne utakmice u sezoni 2018/19 igrane su upravo ekipe koje su u svojim timovima tokom sezone rotirale najviše igrača sa strane (KK Budućnost Voli, KK Crvena Zvezda MTS, Partizan NIS I Cedevita). Sigurno da je zahvaljujući inostranim igračima ABA liga dodatno dobila na kvalitetu i dinamici, dok sa druge strane sigurno da domaći igrači teže dobijaju priliku da se dokažu i nataj način stagniraju.

LITERATURA

1. Čeremidžić, D., Čeremidžić, T. (2010). Razlike u situacionoj efikasnosti između timova NLB i NBA lige u regularnom dijelu sezone. *Sport i zdravlje*, V(2), 39-43.
2. Čeremidžić, D., Delić, D. (2016). Razlike u situacionoj efikasnosti između timova Evro lige i NBA lige u regularnom dijelu sezone. *Sport i zdravlje*, XI(2), 16-21.
3. Gardašević, N., Čeremidžić, D., Marković, M. (2018). Parametri situacionog postignuća kao pokazatelji šuterske efikasnosti u košarci. *Sport i zdravlje*, XIII(2), 10-15.
4. Malacko, J., Rađo, I. (2004). *Tehnologija sporta i sportskog treninga*. Sarajevo: Fakultet sporta i tjelesnog odgoja.
5. Milanović, D., Jukić, I., Bračić, M. (2001). Utjecaj varijabli ubacivanja lopte u koš na rezultate košarkaških utakmica Prvenstava Evrope u Barseloni 1997. godine. U D. Milanović (Ur.) *Zbornik radova Kineziologija za 21. Stoljeće* (pp. 286 – 289). Opatija, HR: Fakultet za fizičku kulturu.
6. Nakić, J. (2004). *Razlike u standardnim i izvedenim parametrima situacijske učinkovitosti između muških i ženskih košarkaških ekipa na seniorskim košarkaškim Europskim Prvenstvima 2003. godine*. Magistarski rad, Zagreb: Sveučilište, Kineziološki fakultet.
7. Pallant, J. (2017). *SPSS priručnik za preživljavanje – prevod 6. izdanja*. Beograd: Mikro knjiga.
8. Sindik, J., Jukić, I. i Adžija, M. (2012). Latentna Struktura parametara situacione efikasnosti kod hrvatskih vrhunskih košarkaša seniora. *Sport Logia*, 8(2), 127 – 135.
9. Subotić, L.J., Čeremidžić, D. (2017). Povezanost situacione efikasnosti u košarci sa plasmanom reprezentacija učesnica na Evropskom prvenstvu 2017. *Sport i zdravlje*, XII (2), 62-67.
10. Uzelac, N., Milanović, L. i Štefan, L. (2016). Razlike između pobjedničkih i poraženih ženskih košarkaških ekipa skupine A u pokazateljima situacijske uspješnosti na utakmicama Olimpijskog turnira 2012. godine. U V. Findak (Ur.), *Zborniku radova "25. Ljetnje škole kineziologa"* (str. 298 -303). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.
11. Varešlija, F. (2014). Uticaj system prediktora situacione efikasnosti košarkaša na kriterijsku varijablu ukupno provedenog vremena na parketu. *Sportski Logos*, XII(22), 39-44.

Korespondencija:

mr Novica Gardašević

Student doktorskih studija, Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta, Univerzitet u Istočnom Sarajevu

Studentca 29, 81400 Nikšić, Crna Gora

Tel.: +38267829745

e-mail: nowica@t-com.me

ORIGINALNI NAUČNI RAD

Goran Grahovac¹, Bojan Guzina¹, Goran Pašić¹

¹Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta Univerziteta u Banja Luci

UDK: 797.2.015 : 547.495.9

DOI: 10.7251/SIZSR0119012G

KREATIN KAO DODATAK U ISHRANI I EFEKTI NA PLIVANJE

Sažetak

Predmet istraživanja je uticaj kreatina na brzinu plivanja. U ranijim istraživanjima smatralo se da je kreatin monohidrat efikasan nutritivni suplement koji je trenutno dostupan vezano za poboljšanje rezultata vježbanja. Skoro 70% ovih studija izvještava o značajnom poboljšanju kapaciteta vježbanja, dok u ostalim studijama generalno nije zabilježeno značajno poboljšanje rezultata.

Ispitivanje je izvršeno na uzorku od 60 plivača članova Akademskog plivačkog kluba „22.april“ podjeljenih u tri grupe i uzrasta od 21-25 godine. Svi ispitanici su muškog pola i dobrog zdravstvenog stanja. Ispitanici koji pripadaju ovoj populaciji nalaze se u zenitu morfološkog i motoričkog razvoja i dobro su motivisani za napredovanje u plivanju. Ispitanici su bili podjeljeni u tri grupe i bavili se rekreativnim plivanjem do primjene ovog istraživanja.

Sve tri grupe plivača su odrađivale tačno određen obim plivanja koji je pratio i sam plan za razvoja plivanja kod rekreativaca, s tim da je prva grupa plivača pored plivanja uzimala kreatin, druga grupa plivača je pored plivanja radila i fitness, a treća grupa je samo plivala. Mjerenje je izvršeno krajem maja i polovinom juna 2008. Godine, na objektu Rekreativnog centra Srpske Toplice (temperatura vode 28 stepeni C).

Uzorak varijabli se odnosila brzina plivanja na 50 m tehnikom kraul (oba mjerenja i razlike u vremenima) korišćeni su pokazatelji deskriptivne statistike.

Osnovni cilj rada je utvrditi da li sa uzimanjem, kreatina, dužine trajanja od tri sedmice, ima značajnih razlika na povećanje brzina plivanja u odnosu na modele treniga snage i modele treniga plivanja. Rezultati istraživanja analizirani t-testom pokazuju da su razlike u vremenu plivanja 50 m tehnikom kraul statistički značajne.

Ključne riječi: kreatin monohidrat, ishrana, plivanje, trening, t-test

UVOD

Kreatin kao dodatak u ishrani i fizička vježba

Upotrebu kreatina kao dodatka u sportu prate i rasprave i pogrešna zaključivanja sve od kada je postala veoma popularna u ranim 1990-tima. Bilo je anegdotskih i članaka u medijima u kojima se često tvrdilo da je upotreba kreatina štetna i nepotrebna; upotreba kreatina se često povezivala sa štetnim djelovanjem anaboličkih steroida (Metzl, Small, Levine & Gershel, 2001). Mnogi atletičari i eksperti u tom području su izjavili da korištenje kreatina ko dodatka ishrani ne samo da je korisno za rezultate koje postižu atletičari kao i za različita medicinska stanja, nego je i klinički bezbjedno (Kreider, 1998). Iako je kreatin od nedavno prihvaćen kao bezbjedna i korisna ergogenska pomoć, o kreatinu kao dodatku ishrani se proširilo nekoliko mitova kao na primjer:

1. Sva povećana težina koja se dobije u toku uzimanja tog dodatka nastaje zbog zadržavanja vode.
2. Uzimanje kreatina kao dodatka ishrani uzrokuje zamor/bol bubrega.
3. Uzimanje kreatina kao dodatka ishrani uzrokuje grčeve, dehidraciju, i/ili promijenjeni status elektrolita.
4. Dugoročni efekti uzimanja kreatina kao dodatka ishrani su potpuno nepoznati.
5. Kreatin izrađen prema novijim formulama je korisniji od kreatin monohidrata
6. (CM) i uzrokuje manje pratećih pojava.
7. Uzimanje kreatina kao dodatka ishrani je ne-etičko i/ili nelegalno.

Dok su ovi mitovi opovrgnuti naučnim istraživanjima, javnost je još uvijek izložena mas-medijima koji mogu ali i ne moraju imati tačne informacije. Zbog ovako štetnih informacija kombinovanih sa činjenicom da je kreatin postao jedan od najpopularnijih dodataka ishrani na tržištu, veoma je važno istražiti osnovnu literaturu o unošenju kreatina kao dodatka ljudskoj ishrani. Svrha ovakvog pregleda je da se odredi sadašnje stanje znanja vezanog za kreatin kao dodatka ishrani, tako da se mogu uspostaviti razumne smjernice i smanjiti neosnovani strah u odnosu na njegovu upotrebu.

Osnovne činjenice

Kreatin je postao jedan od najviše proučavanih i naučno vrednovanih nutritivnih ergogenskih pomagala za atletičare. Osim toga, kreatin je ocijenjen kao potencijalni terapijski agens kod različitih medicinskih stanja kao što su Alzheimerova i Parkinsonova bolest. Biohemijski govoreći, energija koja se prenosi na adenzin difosfat (ADP) i na adenzin trifosfat (ATP) u toku i nakon intenzivnog vježbanja uveliko zavisi o količini fosfokreatin (PCr) pohranjenog u mišićima (Chanutin, 1926). Kako se zalihe PCr troše u toku intenzivnog vježbanja, energija koja ostaje na raspolaganju se smanjuje uslijed nesposobnosti da se izvrši ponovna sinteza ATP onom brzinom koja je potrebna da podrži visoki intenzitet fizičke vježbe. Kao posljedica toga, sposobnost da se održi nivo vježbanja pod maksimalnim naporom se smanjuje. Raspolaganje sa PCr u mišićima može značajno uticati na količinu energije koja se generiše u toku kratkih perioda vježbanja velikim intenzitetom. Čak šta više, hipotetički se razmišlja da se povećavanjem sadržaja kreatina u mišićima, preko unošenja kreatina kao dodatka ishrani, može povećati mogućnost raspolaganja čime se omogućava ubrzana re-sinteza ATP-a u toku i nakon veoma intenzivnih, kratkih vježbi (Chanutin, 1926). Teoretski, uzimanje kreatina kao dodatka ishrani u toku treninga može dovesti do većeg prilagođavanja treningu zbog povećanog kvaliteta i obima odrađenih vježbi. Što se tiče potencijalne medicinske primjene, kreatin je usko vezan uz brojne procese metabolizma. Iz tog razloga, u medicini se istraživala potencijalna terapijska uloga uzimanja kreatina kao dodatka ishrani kod najrazličitijih vrsta pacijenata. Kreatin je hemijski poznat kao ne-proteinski nitrogen; smjesa koja sadrži nitrogen ali nije sama po sebi protein (Brunzel, 2003). Njegova sinteza se vrši u jetri i pankreasu iz amino kiselina arginin, glicin, i metionin. Aproksimativno 95% kreatina u tijelu je pohranjeno u skeletnim mišićima. Uz to, male količine kreatina se takođe nalaze u mozgu i testisima (Hultman, Soderlund, Timmons, Cederblad & Greenhaff, 1996). Oko dvije trećine kreatina koji se nalazi u skeletnoj muskulaturi je pohranjeno kao fosfokreatin (phosphocreatine - PCr) dok je preostala količina kreatina pohranjena kao slobodni kreatin. Ukupna količina kreatina (PCr + slobodni kreatin) u skeletnoj muskulaturi u prosjeku iznosi oko 120 grama kod osobe teške 70 kg. Međutim, prosječni čovjek ima sposobnost da pohrani u tijelu do 160 grama kreatina pod određenim uslovima. Tijelo razlaže oko 1 – 2% od ukupne količine kreatina dnevno (oko 1-2 grama/dan) u kreatinin uskeletnoj muskulaturi. Kreatinin se zatim izlučuje urinom. Zalihe kreatina se mogu dopuniti kreatinom iz hrane ili kroz endogenu sintezu kreatina iz glicina, arginina, i metionina. Hrana koja je izvor kreatina uključuje meso i ribu. Da bi se dobila količina od jednog grama kreatina morale bi se konzumirati velike količine ribe i mesa. Nasuprot tome, kreatin kao dodatak ishrani predstavlja jeftino i efikasno sredstvo kojim se povećava raspoloživa količina kreatina bez pretjeranog unošenja u organizam masti i/ili bjelančevina.

Djelovanje suplementacije na rezultate vježbanja i treninga

Prosječno poboljšanje rezultata zabilježeno istraživanjima tipično se kreće između 10 do 15% zavisno o varijabli interesovanja. Na primjer, za kratkoročno uzimanje CM-a kao dodatka ishrani izvještaji kažu da poboljšava maksimalnu snagu/jačinu (5-15%), rad obavljen u setovima mišićnih kontrakcija maksimalnog napora (5-15%), rezultat sprinta sa jednostrukim naporom (1-5%), i rad obavljen u toku ponavljanja (repetitivnog) sprinta (5-15%). Kod dugoročnog uzimanja CM-a kao dodatka ishrani izgleda da se povećava sveukupni kvalitet treninga što daje od 5 do 15% veće povećanje snage i rezultata. Skoro sve studije ukazuju na to da "pravilno" uzimanje CM-a povećava tjelesnu masu za oko 1 do 2 kg u prvoj sedmici „dopunjavanja“. Velika količina literature koja potvrđuje efektivnost CM kao dodatka ishrani daleko premašuje obim ovog pregleda. Ukratko, izvještaji ukazuju da se nakon adaptacije na kratkoročno uzimanje CM kao dodatka ishrani povećava ciklična snaga, ukupni rad izveden na klupi pod pritiskom (bench press) i skok u čučnju (jump squat), a isto tako se poboljšavaju sportski rezultati kod sprintanja, plivanja i (američkog) fudbala (soccer). Rezultati nakon adaptacije na dugoročno uzimanje CM-a kada se CM kombinuje sa treniranjem uključuju povećanje sadržaja kreatina i PCr u muskulaturi, nemasne tjelesne mase, snage, rezultata sprinta, pokretačke moći, brzine razvijanja snage, i dijametra mišića (Preen, Dawson, Goodman, Lawrence, Beilby & Ching 2001). Kod dugoročnih proučavanja tipično je bilo da su lica, koja su uzimala CM, dobila skoro dvostruku tjelesnu masu i/ili masu oslobođenu masti (tj. dodatne 2 do 4 funte mišićne mase u toku 4 do 12 sedmica treniranja) u odnosu na lica koja su uzimala placebo. Izgleda da je povećana mišićna masa bila rezultat poboljšane sposobnosti da se izvode vježbe visokog intenziteta preko povećane raspoložive količine PCr i pojačane ATP sinteze, čime se atletičaru omogućilo da trenira jače i da dalje povećava muskulaturnu hipertrofiju preko povećanja izraženog teškog lanca miozin-a vjerovatno zbog porasta miogenskih (myogenic) regulatornih faktora myogenin-a MRF (Willoughby and Rosene, 2003). Ogroman broj istraživanja koja su pokazala pozitivne rezultate uzimanja CM-a kao dodatka ishrani navode nas na zaključak da je to najefikasniji nutritivni suplement kojim se danas raspolaže za povećanje sposobnosti izvođenja vježbi visokog intenziteta i izgradnje nemasne tjelesne mase.

METOD

Predmet istraživanja

Sam predmet istraživanja je uticaj suplemanta kreatina na brzinu plivanja. Po svemu sudeći izgleda da je CM najefektivniji nutritivni suplement koji je trenutno dostupan vezano za poboljšanje mišićne (nemasne) tjelesne mase i anaerobnog kapaciteta. Do danas je izvedeno nekoliko stotina srodnih istraživanja kako bi se procijenila efikasnost CM-a kao dodatka ishrani za poboljšanje rezultata vježbanja. Skoro 70% ovih studija izvještava o značajnom poboljšanju kapaciteta vježbanja, dok u ostalim studijama generalno nije zabilježeno značajno poboljšanje rezultata. Ni u jednoj studiji nije zabilježen ergolitski efekat na rezultate, iako se u nekima sugeriše da dobijanje na težini, koje se povezuje sa uzimanjem CM-a, može biti štetno u sportovima kao što je plivanje.

Shodno problemu i u skladu sa predmetom istraživanja osnovni cilj ovoga rada je utvrditi da li sa uzimanjem suplemanta kreatina, dužine trajanja od tri sedmice, ima značajnih razlika na povećanje brzina plivanja u odnosu na modele treninga snage i modele treninga plivanja.

Za realizaciju ovako definisanog cilja istraživanja neophodno je realizovati sledeće zadatke :

- Odabrati adekvatan uzorak ispitanika čije će karakteristike omogućiti dobijanje validnih podataka.
- izvršiti početno mjerenje brzine plivanja,
- omogućiti eksperimentalnoj grupi tačno određene količine suplementa kreatina u trajanju od tri sedmice,
- sprovesti modele treninga za sve tri grupe od tri sedmice treninga u definisanom obimu rada,
- sprovesti trening snage na jednoj grupi ispitanika ,

- utvrditi razlike u brzini plivanja i tjelesnoj težini između grupa ispitanika nakon suplementacije kreatinom (prva grupa), treningom snage (druga grupa) i sprovedenog modela treninga plivanja (treća grupa).

Na osnovu predmeta, cilja i zadataka istraživanja, kao i na osnovu rezultata dosadašnjih istraživanja, moguće je postaviti sledeće hipoteze:

Hipoteze

1. H_0 – nema statistički značajnih promjena u brzinama plivanja
2. H_1 - postoje statistički značajne promjene i u brzinama plivanja

Uzorak ispitanika

Ispitivanje je izvršeno na uzorku od 60 plivača članova Akademskog plivačkog kluba „22.april“ podjeljenih u tri grupe i uzrasta od 21-25godine. Ispitivanje je sprovedeno dobrovoljno. Svi ispitanici su muškog pola i dobrog zdravstvenog stanja. Ispitanici koji pripadaju ovoj populaciji nalaze se u zenitu morfološkog i motoričkog razvoja i dobro su motivisani za napredovanje u plivanju. Ispitanici su se bavili rekreativnim plivanjem do primjene ovog istraživanja.

Sve tri grupe plivača su odrađivale tačno određen obim plivanja koji je pratio i sam plan za razvoja plivanja kod rekreativaca, s tim da je prva grupa plivača pored plivanja uzimala suplement kreatin, druga grupa plivača je pored plivanja radila i fitness, a treća grupa je samo plivala.

Opis testa

Mjerenje je izvršeno dva puta, krajem maja i polovinom juna 2008. godine, odnosno prije uzimanja i nakon uzimanja suplementa kreatina na objektu Rekreativnog centra Srpske Toplice (temperatura vode 28 stepeni C).

Uzorak varijabli

Svim ispitanicima je izmjerena tjelesna težina i vrijeme plivanja na 50 metara kraul stilom. Nakon toga su ispitanici prve grupe koristili kreatin, ispitanici treće grupe su imali fitness, a ispitanici druge grupe nisu imali nikakve dodatne terapije, ni treninge.

Nakon tri sedmice (21 dan) svim ispitanicima je ponovo izmjerena tjelesna težina i vrijeme plivanja na 50 metara kraul stilom.

Pored pomenutih varijabli, naknadno su izračunate i promjene u tjelesnoj težini i vremenu plivanja.

Kraul tehnika

Kraul je najbrži i najefikasniji plivački zaveslaj u konkurenciji. Kreiranjem kontinuiranih propulzivnih pokreta, plivač se može kretati na najujednačeniji način kroz vodu.

Način uzimanja kreatina

Red veličine povećanja sadržaja kreatina u skeletnoj muskulaturi je važan jer su proučavanja pokazala da su promjene kod postignutih rezultata u korelaciji sa ovim povećanjem. Raspored uzimanja kreatina kao dodatka ishrani u litaruturi se najčešće navodi kao raspored „dopunjavanja“. Za ovaj raspored je karakteristično da se CM uzima otprilike u količini 0.3 grama/kg/dan u toku 5 - 7 dana (npr. ~ 5 grama uzeti četiri puta dnevno), a kasnije po 3-5 grama/dan. Istraživanja su pokazala da se uzimanjem prema ovom rasporedu postiže povećanje od 10-40% kreatina u muskulaturi i PCr u zalihama.

REZULTATI SA DISKUSIJOM

Statistička obrada podataka

Što se tiče statističke obrade, za prikaz tjelesnih težina (na prvom mjerenju, na drugom mjerenju i razlike u težini) i vremena na 50 m kraul (na oba mjerenja i razlike u vremenima) korišteni su pokazatelji deskriptivne statistike (aritmetička sredina, medijana, mod, ekstremne vrijednosti, rang, kvartili, varijansa, standardna devijacija, koeficijent varijacije).

Kvalitativni podaci (generalne promjene u težini i vremenima) su prikazani kroz učestalost pojava i procentualnu zastupljenost.

Za upoređivanje srednjih vrednosti obilježja korišteni su Studentovi t-testovi za uparene uzorke (unutar jedne grupe) i za nezavisne uzorke (između različitih grupa).

Za upoređivanje učestalosti obilježja između različitih grupa korišten je χ^2 (hi kvadrat test) test kontigencije.

Za utvrđivanje stepena povezanosti (korelacije) između različitih varijabli za težinu i vrijeme na 50 m kraul korištena je Pearson-ova parametarska korelacija.

Svi rezultati su, pored tabelarnog, predstavljeni i grafičkim prikazom (histogrami, box-plot dijagrami i bar-grafikoni).

Za statističku obradu, te pripremu i prikaz rezultata su korišteni: statistički software SPSS 16.0 for Windows; zatim Microsoft Office Excel 2007 i Microsoft Office Word 2007.

Tabela 1. *Osnovni pokazatelji deskriptivne statistike za vrijeme čitavog uzorka*

Ukupno	Vrijeme (prije)	Vrijeme (poslije)	Vrijeme (razlika)
Aritmetička sredina	41.37	39.06	-2.31
Maksimum	57.83	53.95	5.52
Treći kvartil	45.45	41.31	-0.64
Medijana	40.23	37.99	-1.82
Prvi kvartil	37.02	35.53	-3.88
Minimum	28.28	28.84	-11.12
Rang	29.55	25.11	16.64
Mod	-	37.97	-4.06
Varijansa	36.77	25.10	8.69
Standardna devijacija	6.06	5.01	2.95
Koeficijent varijacije	14.66	12.83	-127.63

Tabela 1. pokazuje da je prosječno vrijeme plivanja na 50 m kraul na prvom mjerenju iznosilo 41,37 s. Polovina ispitanika je na prvom mjerenju 50 m kraul stilom otplivala za 40,23 s ili brže. Razlika između najsporijeg (57,83 s) i najbržeg ispitanika (28,28 s) je 29,55 s. Polovina ispitanika je na 50 m kraul stilom imala vrijeme između 37,02 i 45,45 s.

Na drugom mjerenju je prosječno vrijeme popravljeno na 39,06 s, a bar polovina ispitanika je imala vrijeme 37,99 s ili brže. Na drugom mjerenju je razlika između najsporijeg (53,95 s) i najbržeg (28,84 s) smanjena na 25,11 s. 50% ispitanika je za plivanje dionice od 50 m kraul stilom imala vrijeme između 35,53 i 41,31 s. Vrijeme od 37,97 s su imala bar dva ispitanika.

Dakle, ispitanici su u prosjeku popravili vrijeme za 2,31 s. Bar polovina ispitanika je popravila vrijeme za 1,82 s ili više. Najveći napredak je ostvario ispitanik koji je svoje vrijeme popravio za 11,12 s, a najveći pad u odnosu na prvo mjerenje je 5,52 s. 50% ispitanika je svoje vrijeme popravilo između 0,64 s i 3,88 s.

Bar dva ispitanika su popravili vrijeme za tačno 4,06 s.

Tabela 2. T-test (upareni uzorak)

Ukupno	t	df	p
Težina (prije) - Težina (poslije)	-2.374	59	0.021
Vrijeme (prije) - Vrijeme (poslije)	6.069	59	0.000

T-test (tabela 2.) pokazuje da je razlika u vremenima plivanja 50 m kraul stilom između dva mjerenja ekstremno statistički značajna.

Tabela 3. Pearsonov koeficijent korelacije između posmatranih varijabli za čitav uzorak

Ukupno		Vrijeme (prije)	Vrijeme (poslije)	Vrijeme (razlika)
Vrijeme (prije)	r	1.000	0.875	-0.569
	p		0.000	0.000
Vrijeme (poslije)	r	0.875	1.000	-0.101
	p	0.000		0.444
Vrijeme (razlika)	r	-0.569	-0.101	1.000
	p	0.000	0.444	

Parameter r iz tabele 3. predstavlja Pearson-ov koeficijent korelacije koji pokazuje linearnu povezanost između varijabli.

Na osnovu rezultata prikazanih u tabeli 3 zaključuje se pozitivna korelacija, u vremenu na 50 m kraul na prvom i na drugom mjerenju.

Vrijeme na 50 m kraul na prvom mjerenju je u srednjoj negativnoj povezanosti sa promjenama u vremenima između dva mjerenja.

Dakle, u veoma velikom broju slučajeva ispitanici koji su plivali brže na prvom mjerenju, bili su brži i na drugom mjerenju.

Takođe, primjećena je i manja pravilnost da su ispitanici koji su bili teži na prvom mjerenju izgubili veći broj kilograma između dva mjerenja. Malo izraženija je pravilnost da su ispitanici koji su imali sporija vremena na prvom mjerenju više popravili svoja vremena poslije drugog mjerenja.

Tabela 4. Osnovni pokazatelji deskriptivne statistike za vrijeme prve grupe

Grupa I + Kreatin	Vrijeme (prije)	Vrijeme (poslije)	Vrijeme (razlika)
Aritmetička sredina	40.63	39.59	-1.04
Maksimum	51.18	52.35	1.56
Treći kvartil	43.45	40.99	0.59
Medijana	38.44	38.07	-0.86
Prvi kvartil	36.95	36.74	-2.76
Minimum	35.08	32.36	-4.74
Rang	16.10	19.99	6.30
Mod	-	37.97	-
Varijansa	26.83	25.44	3.95
Standardna devijacija	5.18	5.04	1.99
Koeficijent varijacije	12.75	12.74	-191.88

Što se tiče vremena plivanja prve grupe na 50 m kraul stilom (tabela 4.), vidimo da je prosječno vrijeme na prvom mjerenju bilo 40,63 s. Polovina ispitanika je ovu dionicu otplivala za

38,44 s ili brže. Razlika između najsporijeg (51,18 s) i najbržeg ispitanika (35,08 s) je na prvom mjerenju bila 16,10 s. Polovina ispitanika prve grupe je na prvom mjerenju zabilježila vrijeme između 36,95 s i 43,45 s.

Prosječno vrijeme plivanja prve grupe je na drugom mjerenju popravljeno na 39,59 s, a bar 50% ispitanika su imali vrijeme 38,07 s ili brže. Bar dva ispitanika su imali isto vrijeme - 37,97 s. Razlika između najsporijeg (52,35 s) i najbržeg (32,36 s) je povećana na 19,99 s. Polovina ispitanika prve grupe je imala vrijeme između 36,74 s i 40,99 s.

Dakle, poslije terapije kreatinom ispitanici prve grupe su u prosjeku popravili vrijeme za 1,04 s, ali polovina ispitanika je vrijeme popravila za manje od 0,86 s. Najveći napredak je ostvario ispitanik koji je svoje vrijeme "popravio" za 4,74 s, a najveće zabilježeno nazadovanje u prvoj grupi je 1,56 s slabije vrijeme u odnosu na prvo mjerenje.

Tabela 5. T-test (upareni uzorak)

Grupa I	t	df	p
Težina (prije) - Težina (poslije)	-5.742	19	0.000
Vrijeme (prije) - Vrijeme (poslije)	2.331	19	0.031

T-test (tabela 5.) pokazuje da je razlika u vremenu plivanja na 50 m kraul stilom kod ispitanika prve grupe između dva mjerenja statistički značajna.

Tabela 6. Pearsonov koeficijent korelacije između posmatranih varijabli za prvu grupu

Grupa I		Težina (prije)	Vrijeme (prije)	Težina (poslije)	Vrijeme (poslije)	Težina (razlika)	Vrijeme (razlika)
Težina (prije)	r	1.000	0.515	0.981	0.449	-0.367	-0.205
	p		0.020	0.000	0.047	0.112	0.386
Vrijeme (prije)	r	0.515	1.000	0.487	0.925	-0.280	-0.260
	p	0.020		0.029	0.000	0.232	0.269
Težina (poslije)	r	0.981	0.487	1.000	0.446	-0.180	-0.137
	p	0.000	0.029		0.049	0.448	0.564
Vrijeme (poslije)	r	0.449	0.925	0.446	1.000	-0.137	0.127
	p	0.047	0.000	0.049		0.565	0.593
Težina (razlika)	r	-0.367	-0.280	-0.180	-0.137	1.000	0.382
	p	0.112	0.232	0.448	0.565		0.096
Vrijeme (razlika)	r	-0.205	-0.260	-0.137	0.127	0.382	1.000
	p	0.386	0.269	0.564	0.593	0.096	

Iz tabele 6. vidimo da su težina na prvom i na drugom mjerenju, kao i vrijeme na prvom i na drugom mjerenju u veoma jakoj pozitivnoj korelaciji. Dakle, ispitanici koji su bili teži na prvom mjerenju, bili su teži i na drugom mjerenju. Isto tako ispitanici koji su plivali brže na prvom mjerenju, plivali su brže i na drugom mjerenju.

Takođe, težina ispitanika na prvom i drugom mjerenju je u srednje jakoj pozitivnoj korelaciji sa vremenom na prvom i na drugom mjerenju. Dakle, ispitanici koji su imali veću tjelesnu težinu, plivali su sporije na 50 m kraul stilom.

Tabela 7. Osnovni pokazatelji deskriptivne statistike za vrijeme druge grupe

Grupa II	Vrijeme (prije)	Vrijeme (poslije)	Vrijeme (razlika)
Aritmetička sredina	41.68	39.41	-2.27
Maksimum	57.83	53.95	5.52
Treći kvartil	46.19	42.26	-0.53
Medijana	41.24	38.68	-1.74
Prvi kvartil	36.69	35.62	-3.72
Minimum	28.28	28.84	-11.12
Rang	29.55	25.11	16.64
Mod	-	-	-
Varijansa	53.02	34.48	13.13
Standardna devijacija	7.28	5.87	3.62
Koeficijent varijacije	17.47	14.90	-159.75

Što se tiče vremena plivanja na 50 m kraul stilom, ispitanici druge grupe (tabela 7.) su na prvom mjerenju u prosjeku imali vrijeme od 41,68 s, a bar polovina njih je ovu dionicu otplivala za 41,24 s ili brže. Razlika između najsporijeg (57,83 s) i najbržeg (28,28 s) je na prvom mjerenju bila 29,55 s. Na drugom mjerenju ispitanici druge grupe su u prosjeku imali vrijeme 39,41 s, a bar 50% njih je plivalo 50m za 38,68 s ili brže. Razlika između najbržeg (28,84 s) i najsporijeg (53,95 s) je smanjena na 25,11 s. Dakle, ispitanici druge grupe su između dva mjerenja u prosjeku popravili vrijeme za 2,27 s, ali polovina njih nije popravila vrijeme za više od 1,74 s. Prosjek popravljivanja vremena povećava ispitanik koji je za čak 11,12 s popravio svoje vrijeme. Ispitanik koji je najviše nazadovao je svoje vrijeme pokvario za 5,52 s.

Tabela 8. T-test (upareni uzorak)

Grupa II	t	df	p
Težina (prije) - Težina (poslije)	3.199	19	0.005
Vrijeme (prije) - Vrijeme (poslije)	2.799	19	0.011

T-test (tabela 8.) pokazuje da je razlika u vremenima ispitanika druge grupe između dva mjerenja statistički značajna.

Tabela 9. Pearsonov koeficijent korelacije između posmatranih varijabli za drugu grupu

Grupa II		Težina (prije)	Vrijeme (prije)	Težina (poslije)	Vrijeme (poslije)	Težina (razlika)	Vrijeme (razlika)
Težina (prije)	r	1.000	-0.107	0.995	0.099	-0.398	0.374
	p		0.654	0.000	0.679	0.082	0.104
Vrijeme (prije)	r	-0.107	1.000	-0.116	0.870	-0.050	-0.600
	p	0.654		0.625	0.000	0.833	0.005
Težina (poslije)	r	0.995	-0.116	1.000	0.101	-0.304	0.398
	p	0.000	0.625		0.672	0.193	0.082
Vrijeme (poslije)	r	0.099	0.870	0.101	1.000	-0.011	-0.127
	p	0.679	0.000	0.672		0.962	0.593
Težina (razlika)	r	-0.398	-0.050	-0.304	-0.011	1.000	0.083
	p	0.082	0.833	0.193	0.962		0.729
Vrijeme (razlika)	r	0.374	-0.600	0.398	-0.127	0.083	1.000
	p	0.104	0.005	0.082	0.593	0.729	

Tabela 9. pokazuje da su težina na prvom i težina na drugom mjerenju u veoma jakoj pozitivnoj korelaciji, kao i vrijeme na prvom i na drugom mjerenju. Dakle, ispitanici koji su imali veću težinu na prvom mjerenju, bili su teži i na drugom mjerenju. Takođe, ispitanici koji su 50 m kraul stilom plivali brže na prvom mjerenju, uglavnom su to ponovili i na drugom mjerenju.

Pored ovoga, primjećuje se i jaka negativna korelacija vremena na prvom mjerenju i razlike u vremenima između dva mjerenja, tj. ispitanici koji su plivali sporije na prvom mjerenju, više su popravili svoje vrijeme do drugog mjerenja.

Tabela 10. Osnovni pokazatelji deskriptivne statistike za vrijeme treće grupe

Grupa III + Fitnes	Vrijeme (prije)	Vrijeme (poslije)	Vrijeme (razlika)
Aritmetička sredina	41.81	38.18	-3.63
Maksimum	53.65	48.26	-0.78
Treći kvartil	46.54	39.41	-1.48
Medijana	40.63	37.40	-3.21
Prvi kvartil	37.32	35.45	-4.88
Minimum	33.46	32.50	-9.36
Rang	20.19	15.76	8.58
Mod	-	-	-3.21
Varijansa	33.45	16.78	6.39
Standardna devijacija	5.78	4.10	2.53
Koeficijent varijacije	13.83	10.73	-69.67

Na prvom mjerenju (tabela 10.) su ispitanici treće grupe 50 m kraul stilom plivali u prosjeku za 41,81 s, a bar polovina njih je imala vrijeme 40,63 s ili brže. Razlika između najsporijeg (53,65 s) i najbržeg (33,46 s) je na prvom mjerenju bila 20,19 s. 50% ispitanika treće grupe je imala vrijeme između 37,32 i 46,54 s.

Na drugom mjerenju prosječno vrijeme ispitanika treće grupe je popravljeno na 38,18 s, a najmanje polovina ispitanika je imala vrijeme od 37,40 s ili brže. Razlika između najsporijeg (48,26 s) i najbržeg (32,50 s) je smanjena na 15,76 s. Polovina ispitanika (srednje-brzih) je imala vrijeme između 35,45 i 39,41 s.

Dakle, ispitanici treće grupe su u prosjeku popravili vrijeme za 3,63 s, a bar polovina njih je vrijeme popravila za najmanje 3,21 s. Ispitanici koji su najviše napredovali su popravili vrijeme za 9,36 s, a oni koji su najmanje napredovali su popravili vrijeme za 0,78 s. Primjećuje se da su jedino u ovoj grupi svi ispitanici popravili vrijeme plivanja na drugom mjerenju.

Tabela 11. T-test (upareni uzorak)

Grupa III	t	df	p
Težina (prije) - Težina (poslije)	-2.101	19	0.049
Vrijeme (prije) - Vrijeme (poslije)	6.419	19	0.000

T-test (tabela 11.) pokazuje da je razlika u vremenima ispitanika treće grupe između dva mjerenja ekstremno statistički značajna.

Tabela 12. Pearsonov koeficijent korelacije između posmatranih varijabli za treću grupu

Grupa III		Težina (prije)	Vrijeme (prije)	Težina (poslije)	Vrijeme (poslije)	Težina (razlika)	Vrijeme (razlika)
Težina (prije)	r	1.000	-0.067	0.996	0.015	0.024	0.178
	p		0.779	0.000	0.948	0.919	0.452
Vrijeme (prije)	r	-0.067	1.000	-0.030	0.925	0.419	-0.789
	p	0.779		0.901	0.000	0.066	0.000
Težina (poslije)	r	0.996	-0.030	1.000	0.054	0.112	0.156
	p	0.000	0.901		0.820	0.637	0.511
Vrijeme (poslije)	r	0.015	0.925	0.054	1.000	0.444	-0.496
	p	0.948	0.000	0.820		0.050	0.026
Težina (razlika)	r	0.024	0.419	0.112	0.444	1.000	-0.238
	p	0.919	0.066	0.637	0.050		0.313
Vrijeme (razlika)	r	0.178	-0.789	0.156	-0.496	-0.238	1.000
	p	0.452	0.000	0.511	0.026	0.313	

Iz tabele 12. vidi se da su ispitanici treće grupe težina na prvom i na drugom mjeranju u veoma jakoj pozitivnoj korelaciji, kao i vrijeme na prvom i na drugom mjeranju. Dakle, ispitanici koji su imali više kilograma na prvom mjeranju, uglavnom imaju više od ostalih i na drugom mjeranju. Isto tako, ispitanici koji su bili brži na prvom mjeranju, uglavnom su bili brži i na drugom mjeranju.

Primjećujemo da je za ispitanika ove grupe razlika u težini između dva mjerenja u srednje jakoj pozitivnoj korelaciji sa vremenom na drugom mjeranju, tj. ispitanici koji su imali bolje vrijeme na drugom mjeranju, u velikom broju slučajeva su manje izgubili na težini između dva mjerenja.

U srednje jakoj negativnoj korelaciji su vrijeme na drugom mjeranju i razlika u vremenu između dva mjerenja, tj. ispitanici koji su bili sporiji na drugom mjeranju su u velikom broju slučajeva više popravili vrijeme na drugom mjeranju.

Takođe, u veoma jakoj negativnoj korelaciji su vrijeme na prvom mjeranju i razlika u mjeranju između dva mjerenja. Dakle, ispitanici koji su bili sporiji na prvom mjeranju su uglavnom više popravili vrijeme na drugom mjeranju.

ZAKLJUČAK

Ispitivanje je izvršeno na uzorku od 60 plivača članova Akademskog plivačkog kluba „22.april“ podjeljenih u tri grupe i uzrasta od 21-25 godine. Svi ispitanici su muškog pola i dobrog zdravstvenog stanja. Ispitanici koji pripadaju ovoj populaciji nalaze se u zenitu morfološkog i motoričkog razvoja i dobro su motivisani za napredovanje u plivanju. Ispitanici su bili podjeljeni u tri grupe i bavili se rekreativnim plivanjem do primjene ovog istraživanja.

Sve tri grupe plivača su odrađivale tačno određen obim plivanja koji je pratio i sam plan za razvoja plivanja kod rekreativaca, s tim da je prva grupa plivača pored plivanja uzimala kreatin, druga grupa plivača je pored plivanja radila i fitness, a treća grupa je samo plivala. Mjerenje je izvršeno krajem maja i polovinom juna 2008. Godine, na objektu Rekreativnog centra Srpske Toplice (temperatura vode 28 stepeni C).

Uzorak varijabli se odnosila brzina plivanja na 50 m tehnikom kraul (oba mjerenja i razlike u vremenima) korišćeni su pokazatelji deskriptivne statistike.

Predmet istraživanja je uticaj kreatina na brzinu plivanja. U ranijim istraživanjima smatralo se da je kreatin monohidrat efikasan nutritivni suplement koji je trenutno dostupan vezano za poboljšanje rezultata vježbanja. Skoro 70% ovih studija izvještava o značajnom poboljšanju

kapaciteta vježbanja, dok u ostalim studijama generalno nije zabilježeno značajno poboljšanje rezultata.

Osnovni cilj rada je utvrditi da li sa uzimanjem, kreatina, dužine trajanja od tri sedmice, ima značajnih razlika na povećanje brzina plivanja u odnosu na modele treniga snage i modele treninga plivanja. Rezultati istraživanja analizirani t-testom pokazuju da razlikz u vremenu plivanja 50 m tehnikom kraul su statistički značajni.

LITERATURA

1. Metzl, J.D., Small, E., Levine, S.R. & Gershel, J.C. (2001). Creatine use among young athletes. *Pediatrics*, 108, 421-425.
2. Kreider, R.B. (1998). Creatine supplementation: analysis of ergogenic value, medical safety, and concerns. *J Exerc Physiol Online*
3. Chanutin, A. (1926). The fate of creatine when administered to man. *J Biol Chem*, 67, 29-34.
4. Hultman, E., Bergstrom, J., Spreit, L. & Soderlund, K. (1990) Energy metabolism and fatigue. In *Biochemistry of Exercise VII*. Edited by Taylor, A., Gollnick, P.D.& Green. H. *Human Kinetics*: Champaign, IL. 73-92.
5. Harris, R.C., Soderlund, K. & Hultman, E. (1992). Elevation of creatine in resting and exercised muscle of normal subjects by creatine supplementation. *Clin Sci (Colch)*, 83, 367-74.
6. Brunzel, N.A.(2003). Renal function: Nonprotein nitrogen compounds, function tests, and renal disease. In *Clinical Chemistry*. Edited by Scardiglia, J., Brown, M., McCullough, K. and Davis, K. McGraw-Hill: New York, NY. 373-399.
7. Hultman, E., Soderlund, K., Timmons, J.A., Cederblad, G. & Greenhaff, P.L.(1996) Muscle creatine loading in men. *J Appl Physiol*, 81, 232-237.
8. Williams, M.H., Kreider, R. & Branch, J.D.(1999) Creatine: The power supplement. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers. 252.
9. Preen, D., Dawson, B., Goodman, C., Lawrence, S., Beilby, J. & Ching, S.(2001). Effect of creatine loading on long-term sprint exercise performance and metabolism. *Med Sci Sports Exerc*, 33, 814-21.
10. Willoughby, D.S. and Rosene, J.M. (2003). Effects of oral creatine and resistance training on myogenic regulatory factor expression. *Med Sci Sports Exerc*, 35, 923-929.

Korespodencija

Goran Grahovac

Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta Univerziteta u Banja Luci

e-mail.gora,grahovac@ffvis.unibl.org

prevod na engleski: dr Jelena Grahovac

ORIGINALNI NAUČNI RAD**Bojan Guzina¹, Miroslav Marković²**¹Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta Univerzitet u Banja Luci²Student trećeg ciklusa studija Fakulteta fizičkog vaspitanja i sporta Univerziteta u Istočnom Sarajevu**UDK: 797.2.015 : 547.495.9****DOI: 10.7251/SIZSR0119023G****UTICAJ VJEŽBANJA NA FUNKCIONALNE SPOSOBNOSTI UČENIKA SREDNJIH ŠKOLA**

Sažetak

Cilj istraživanja je proučavanje efekata modela vježbanja na funkcionalne sposobnosti učenika srednjih. Uzorak ispitanika odnosio se na učenika srednjih škola u Kruševcu, uzrasta 15 i 16 godina, obuhvaćenih redovnom nastavom fizičkog vaspitanja i trenažnim procesom u dodatnoj nastavi fizičkog vaspitanja. Ukupan uzorak od 112 ispitanika bio je podeljen je na dva subuzorka: Prvi subuzorak od 56 ispitanika obuhvaćen redovnom nastavom fizičkog vaspitanja i trenažnim radom tri puta nedeljno za realizaciju modela motoričkih vežbi (fleksibilnosti) u procesu kondicione pripreme u dodatnoj nastavi fizičkog vaspitanja čini eksperimentalnu grupu. Drugi subuzorak od 56 ispitanika obuhvaćen samo redovnom nastavom fizičkog vaspitanja čini kontrolnu grupu ispitanika. Uzorak varijabli činili su; vitalni kapacitet pluća., frekvencija pulsa posle opterećenja, anaerobna sposobnost margarija testom. Analizom rezultate T-testa funkcionalne sposobnosti između inicijalnog i finalnog merenja ispitanika. Nakon analize dobijenih rezultata zaključuje se da postoji statistički značajna razlika u frekvenciji pulsa posle opterećenja (FPPOP .000) i Margarija testu (FMARG .000).

Ključne riječi: vježbanje, funkcionalne sposobnosti, učenici, t-test

UVOD

Dosadašnja istraživanja

„Funkcionalne sposobnosti odgovorne su za sposobnost adaptacije na povećanje zahteva rada i održavanja stabilnosti u regulaciji i koordinaciji funkcija organskih sistema koje su veoma kompleksne i složene.“ (Malacko, 2002; Pržulj, 2006).

„U Zagrebu radom sportske ambulante pri sistematskom pregledu veći broj sportista imao je insuficijenciju aorte, a koji su se bavili istrajnim sportom. Zaključak i savjet je da se ne preporučuje sistematski trening i takmičenje koje u znatnoj mjeri napreže kardiovaskularni sistem, već se u tom slučaju preporučuje promjena vrste sporta, a koja manje opterećuje kardiovaskularni sistem. (str 93 Medved 1966.)“

„Tempo razvoja pojedinih organskih sistema, kao što je poznato, nije stalan i jednak. To svakako dovodi do većih ili manjih disharmonija. Tako se poslije 13 . godine tjelesna težina poveća za 1,4 puta a visina samo za 1,2 puta, dok se srce poveća čak za 1,9 puta. Iz proizilazi da se rast u visinu odvija ispod rasta odnosno razvoja srca, to jeste da postoji period kad srce zaostaje za

razvojem osteomuskularnog sistema. Pa ni samo srce se ne razvija na isti način. Ono se prvo više razvija u smislu dilatacije šupljina, a tek kasnije u smislu jačanja samog mišića. Tako se volumen srca najviše povećava kod djevojčica u 11 godini, a kod dječaka u 14 godini života, dok se težina srca najviše povećava u 13. Odnosno 16-17 godini. Maksimalni primitak kiseonika raste od 1 litra kod petogodišnjaka sve do 4 litra kod odraslih (treniranih muškaraca. Ženska djeca početkom puberteta zaostaju za dječacima, tako da je njihov potrošak O₂/kg težine za 20% manji. Postoji znatna razlika i prije puberteta (4-12 godina), a to se može pripisati razlici u „stanju treniranosti“. Ženska djeca biraju naime u odnosu na svoju narav manje dinamične igre. Hormonalne promjene u pubertetu imaju veći uticaj (u negativnom smislu) kod djevojčica nego kod dječaka kod kojih se fiziološke veličine neovisno od puberteta dalje razvijaju. U pogledu plućne ventilacije vidi se da djeca više ventiliraju od odraslih (u odnosu na primljeni O₂). Vjerovatno je tome jedan od uzroka velika razlika u frekvenciji disanja kod napora kod najmlađih (65-70, a kod odraslih muškaraca 40), pa tako zvani „mrtvi prostor“ dolazi više do izražaja. Veća frekvencija disanja dolazi posljedica je pak relativno manjeg vitalnog kapaciteta mladih (u odnosu na površinu tijela). Frekvencija pulsa kod maksimalnog opterećenja najveća je kod najmlađih (200-220) i opada sa starosti (190-200). Muški i ženski ispitanici imali su slične vrijednosti kod obostranog maksimalnog opterećenja, ali su postojale znatne razlike ako je uzeto isto opterećenje. Tako na primjer nakon rada, gdje ispitanik troši 2 litra O₂/minut, puls kod muškaraca iznosi 130 udara /min a kod žena čak 170 udara/ min. Medved (1966)“.

“Morfološki status sportista je značajna komponenta koja utiče na funkcionalnu sposobnost tijela i uslova predispozicije ljudskog tijela za određene sportske aktivnosti. Plivači su izuzetno uslovljeni tjelesnom morfologijom u kojima su veoma vidljivi, možda više nego sa bilo kojim drugim sportistima antropometrijske karakteristike. Plovnost plivača zavisi od antropometrijskih dimenzija, kao što su: visina, težina tijela, raspon ruku, potisak i vitalni kapaciteta. Plivanje je podjeljeno na tehnike plivanja na čiji urezultat imaju: mase tijela, idužine ekstremiteta i pokretljivost zglobova. Prsno plivanje, po svojoj koordinacija spade u najkomplikovanije tehnika plivanja. (Marković, V. Trivun, M. 2013).”

“Plivanje pruža neograničene mogućnosti za popravljjanje narušenog zdravlja. Naročiti efekti se postižu kod osoba sa oslabljenim mišićnim tonusom, kako u periodu rekonvalescencije nakon određenih oboljenja, tako i kod stanja kod kojih je oslabljena funkcija mišića (pareza i paraliza). U zavisnosti od tehnike plivanja dolazi do većeg angažovanja određene muskulature. Plivanjem se poboljšava i funkcija pluća, povećanjem aktivnosti interkostalne muskulature. Takođe se značajno angažuju i ostali vitalni sistemi, a posebno kardio-vaskularni sistem. (Trivun, M, Tošić, J., Marković, V. 2013).“

“Uzorak od 18 ispitanika muškog pola koji su podjeljeni u sub uzorak A i B finale 2. Međunarodnog plivačkog mitinga održanog od 16 do 17. aprila 2011, pokazuju neznatan statističku značajnost, ali je ipak vrijedan pažnje i analize za takmičare u plivanju, ne samo na velikim plivačkim takmičenjima (svjetski kupovi, olimpijske igre, svjetska prvenstva i druga takmičenja na svjetskom nivou), već za analizu i potpuniju sliku u plivanju. Uzorak od 18 ispitanika muškog pola koji su podjeljeni u sub uzorak A i B finale 2. Međunarodnog plivačkog mitinga održanog od 16 do 17. aprila 2011, u Banja Luci, pokazuju neznatan statističku značajnost, ali je ipak vrijedan pažnje i analize za takmičare u plivanju, ne samo na velikim plivačkim takmičenjima (svjetski kupovi, olimpijske igre, svjetska prvenstva i druga takmičenja na svjetskom nivou), već za analizu i potpuniju sliku u plivanju (Trivun 2013).”

“Ukupan uzorak ispitanika sačinjavalo je 22 studenata muškog pola, II godine upisni u školskoj 20011/12. godini, Fakulteta fizičkog vaspitanja i sporta Univerziteta u Istočnom Sarajevu. Uzorak varijabli odnosio se na: visinu tijela (AVIT), kožni nabor nadlaktice (AKNL); kožni nabor trbuha (AKNT), kožni nabor nadkoljenice (AKNN), kožni nabor potkoljenice (AKNP), obim nadlaktice (AONL), obim nadkoljenice (AONK), obim potkoljenice (AOPK), masa tijela (AMAS), širina ramena (AŠIR), širina kukova (AŠIK); dijametar zgloba koljena (ADZK), a kriterijumska varijabla odnosila se na plivanje 50 i 100 m ledno. Osim deskriptivne statistike, primjenjena je

regresiona analiza dobijenih rezultatima plivanja na 50 i 100 m tehnikom ledno sa rezultatskim varijablama morfoloških karakteristika kod studenata, kao i korelaciona analiza. (Trivun, M. 2016).”

“U radu se porede funkcionalne sposobnosti i subjektivni osjećaj opterećenja tokom dva različita modela hoda uz nagib. U tu svrhu je testirano 28 studenata fakulteta fizičkog vaspitanja i sporta (starosti 21.4, ± 1.27). Za oba protokola hoda je korištena motorizovana pokretna traka upravljana dijagnostičkim aparatom Fitmejt Med (Cosmed) i zabilježeni su maksimalna potrošnja kiseonika (VO_2max), maksimalna srčana frekvencija ($HRmax$) a nakon svakog protokola ispitanici su izrazili subjektivni osjećaj opterećenja (RPE). Nakon prvog mjerenja, na kojem su ispitanici hodali samoizabranim modelom hoda, pristupilo se 12 časovnoj obuci zadatog modela hoda uz nagib nakon čega se pristupilo drugom mjerenju gdje su ispitanici hodali zadatim modelom. Na oba mjerenja je korišten submaksimalni test „Chester treadmill walk test“. Dobijeni podaci su analizirani kinematskom metodom i statističkim procedurama. Zaključak je da postoje razlike između ispitivanih modela hoda, odnosno da zadati model iziskuje veće energetske troškove a izaziva manje subjektivno opterećenje. Vukić, Ž., Trivun, M., Jakovljević, V. 2017).”

“Za utvrđivanje razlika u brzini plivanja kraul tehnikom na dionicama 25m, 50m i 100m kraul tehnikom između plivača i vaterpolista primijenjena je analiza rezultata T-testa za nezavisne uzorke. Na osnovu analize rezultata T-testa za nezavisne uzorke može se konstatovati da postoji statistički značajna razlika između plivača i vaterpolista u brzini plivanja u sve tri kriterijske varijable (BK 25M), (BK50M), (BK100M). (Mirvić, E., Bajrić, S., Bajrić, O., Trivun, M.2018).”

„Na osnovu dobijenih rezultata zaključeno je da su morfološke karakteristike znatno uticale na izvođenje situaciono motoričkih zadataka u vaterpolu, u zavisnosti od testa od 39% do čak 71%. Kao najznačajnije primijenjene varijable iz morfološkog prostora vaterpolista izdvojile su se varijable; obim grudnog koša, visina tijela, širina šake i stopla sa pozitivnim efektom, dok su težina tijela i potkožno masno tkivo bili otežavajući faktori za izvođenje situaciono motoričkih zadataka kod dvanaestogodišnjih vaterpolista.(Janjić, B., Gardašević, N., Trivun, M. 2018).“

METOD

Predmet istraživanja

Predmet istraživanja je proučavanje primjene vježbanjaj u procesu kondicione pripreme sportista na funkcionalne sposobnosti kod mladih sportista, učenika srednjih škola u Kruševcu, uzrasta 15 i 16 godina, obuhvaćenih redovnom nastavom fizičkog vaspitanja i trenažnim procesom u dodatnoj nastavi fizičkog vaspitanja.

Mjerni instrumenti za procenu funkcionalnih sposobnosti

Vitalni kapacitet pluća.....FVKPL

Frekvencija pulsa posle opterećenja.....FPPOP

Anaerobna sposobnost margarija testom.....FMARG

Funkcionalni testovi u ovom istraživanju uzeti su iz modela funkcionalnih testova (*Heim Opis mernih instrumenata za procenu funkcionalnih sposobnosti*

Vitalni kapacitet pluća (FVKP)

Instrumenti: Spirometar sa piskom

Zadatak: Ispitanik u stojećem stavu duboko udahne vazduh i zadrži ga, zatim stavi usni nastavak spirometra u usta i brzo do kraja izdahne sav vazduh iz pluća. Time se registruje krivulja maksimalni ekspiracijski protok-volumen.

Ocenjivanje: Ocenjuje se rezultat na spirometrijskoj skali u cm^3 .

Napomena: Ispitivanje se sprovodi tri puta.ar i Medved 1997).

2) Frekvencija pulsa posle opterećenja (FPPO)

Instrumenti: Štoperica, metronom i klupica visine 40cm za penjanje.

Zadatak: Ostvaruje se tako što ispitanik na jedan stavi desnu nogu na klupicu, na dva se penje i prinosi levu nogu ka desnoj, na tri stavlja desnu nogu na zemlju, a na četiri prinosi levu nogu desnoj. Da bi se održao ritam, koristi se metronom koji se namesti na 90 udara u minuti. Na taj se način jedno penjanje i jedno spuštanje izvrši tačno za dve sekunde, što u minuti iznosi 23 penjanja. Test traje 5 minuta, a nakon toga ispitanici sedaju na unapred pripremljene stolice.

Ocenjivanje: Meri se frekvencija pulsa palpatorno ili auskultatorno u prvih 10 sekundi po prekidu testa. Ovako dobijena frekvencija pulsa množi se sa 6 da bi se dobila frekvencija srca u minuti.

3) Anaerobna sposobnost Margarija testom

Instrumenti: Štoperica sa tačnošću 1/100 sek., prostor od najmanje 15 metara za zalet ispitanika, sedam stepenika visine 17,5 cm.

Zadatak: Nakon prethodnog zaleta, ispitanici se maksimalnom brzinom penju stepenicama, naizmenično jednom i drugom nogom što je moguće većom brzinom.

Ocenjivanje: Mjeri se vrijeme od momenta dodira prve stepenice do trenutka napuštanja odrazne noge sa sedme stepenice. Nakon dobijenih rezultata određuje se apsolutna anaerobna sposobnost kao proizvod telesne mase u kg (T) i snage podizanja tela (V).

Vežbe funkcionalnih sposobnosti

- Sprintevi sa ubrzanjem (postepeno povećanje brzine od laganog trčanja preko bržeg trčanja do sprinta u deonicama od 60-100 metara)

Trening sprinta (A) ponovljeni sprintevi maksimalne brzine sa potpunim oporavkom između ponavljanja

Trening sprinta (B) dva sprinta između kojih su periodi trčkanja i hodanja

- Intervalni sprintevi (naizmenična promena sprinteva od 40 metara i trčkanja od 60 metara)

Intervalni trening (A)-intenzivni ponovljeni periodi rada koji se smenjuju sa relativno kraćim pauzama

Intervalni trening (A)-ekstenzivni intervalni trening sa dužim periodima rada i odmora

- Fartlek (naizmenično dugo i sporo trčanje u prirodi)

Kontinuirano brzo trčanje (ili plivanje) dugačke deonice u brzom tempu

Kontinuirano sporo trčanje (ili plivanje) dugačke deonice u sporom tempu

(2) Vežbe anaerobnih sposobnosti

Anaerobni kapacitet

sprint 6 x 10 metara trčanja, sprint 3 x 20 metara trčanja sprint 3 x 40 metara trčanja, sprint 2 x 60 metara trčanja, sprint 2 x 80 metara trčanja

REZULTATI SA DISKUSIJOM

Metode obrade podataka

Izračunati su centralni i disperzioni parametri funkcija distribucija antropometrijskih mera, motoričkih i funkcionalnih testova.

Za svaku meru i varijablu ispitanika izračunata je aritmetička sredina (X), standardna devijacija (SD), koja predstavlja meru rastojanja rezultata ispitanika od aritmetičke sredine. Za ocenu veličine raspona (varijabiliteta) izračunat je minimalni (MIN) i maksimalni (MAX) rezultat.

Tabela 1, Program strukture modela motoričkih vežbi u procesu kondicione pripreme

PROGRAM RADA U EKSPEIMENTALNOM PERIODU	BROJ SATI
Inicijalna dijagnoza:	Pre realizacije programa
Antropološka obeležja (morfološke karakteristike, motoričke funkcionalne sposobnosti)	i
Vežbe funkcionalnih sposobnosti	5
Vežbe anaerobnih sposobnosti	4
Vežbe skočnosti	5
Vežbe skočnosti visokog intenziteta	5
Vežbe bacaja medicinke	4
Vežbe eksplozivne snage	7
Vežbe koordinacije	6
Finalna dijagnoza:	Posle realizacije programa
Antropološka obeležja > funkcionalne sposobnosti	36 časova
Ukupno:	

Tabela 2, Osnovni statistički parametri za procenu funkcionalnih sposobnosti eksperimentalne grupe na inicijalnom merenju

Varijable	N	Mean	Min.	Max.	Std.dev.	Skewn.	Kurtos.
FVKPL	56	3880.00	3310.00	4280.00	5.11	-0.520	-0.003
FPPOP	56	161.64	151.00	170.00	8.15	0.309	0.600
FMARG	56	3.81	3.05	4.48	4.32	0.221	-0.455

Legenda: aritmetička sredina (Mean), minimum (Min), maksimum (Max), standardna devijacija (Std. dev.), skjunis (Skewn.), kurtozis (Kurtos.)

Prikazani rezultati u tabeli 2 kod ispitanika esperimentalne grupe u prostoru testova funkcionalnih sposobnosti ukazuju, da nema statistički značajnih odstupanja rezultata od normalne distribucije. Rezultati testova kojim su procenjivane funkcionalne sposobnosti ispitanika eksperimentalne grupe ukazuju da je distribucija pozitivna. To potvrđuju rezultati asimetrije distribucije (skjunis) koji ne prelazi 1.00, a to znači da testovi nisu teški (do +1.00) ni laki (do -1.00), već odgovaraju istraživačkoj populaciji i ispod su jedinice. Homogenost rezultata (kurtozis) ukazuje da je prisutna dobra osetljivost (diskriminativnost testova), jer su dobijene vrednosti ispod 2.75.

Tabela 3, Osnovni statistički parametri za procenu funkcionalnih sposobnosti eksperimentalne grupe na finalnom merenju

Varijable	N	Mean	Min.	Max.	Std.dev.	Skewn.	Kurtos.
FVKPL	56	3960.00	3400.00	4290.00	15.44	0.230	1.100
FPPOP	56	154.82	150.00	166.00	12.27	0.254	0.027
FMARG	56	3.27	2.78	4.36	10.05	0.027	-0.204

Legenda: aritmetička sredina (Mean), minimum (Min), maksimum (Max), standardna devijacija (Std. dev.), skjunis (Skewn.), kurtozis (Kurtos.)

Prikazani rezultati u tabeli 3 kod ispitanika eksperimentalne grupe u prostoru testova funkcionalnih sposobnosti ukazuju, da nema statistički značajnih odstupanja rezultata od normalne distribucije. Rezultati testova kojim su procenjivane funkcionalne sposobnosti ispitanika eksperimentalne grupe ukazuju da je distribucija pozitivna. To potvrđuju rezultati asimetrije distribucije (skjunis) koji ne prelazi 1.00, a to znači da testovi nisu teški (do +1.00) ni laki (do -1.00), već odgovaraju istraživačkoj populaciji i ispod su jedinice. Homogenost rezultata

(kurtozis) ukazuje da je prisutna dobra osetljivost (diskriminativnost testova), jer su dobijene vrednosti ispod 2.75.

Tabela 4, Osnovni statistički parametri za procenu funkcionalnih sposobnosti kontrolne grupe na inicijalnom merenju

Varijable	N	Mean	Min.	Max.	Std.dev.	Skewn.	Kurtos.
FVKPL	56	3920.00	3290.00	4190.00	15.38	0.888	-1.502
FPPOP	56	163.75	153.00	171.00	10.90	0.137	-0.805
FMARG	56	3.94	3.20	4.56	10.51	0.255	0.522

Legenda: aritmetička sredina (Mean), minimum (Min), maksimum (Max), standardna devijacija (Std. dev.), skjunis (Skewn.), kurtozis (Kurtos.)

Prikazani rezultati u tabeli 11 kod ispitanika kontrolne grupe u prostoru testova funkcionalnih sposobnosti ispitanika ukazuju, da nema statistički značajnih odstupanja rezultata od normalne distribucije. Rezultati testova kojim su procenjivane funkcionalne sposobnosti ispitanika kontrolne grupe ukazuju da je distribucija pozitivna. To potvrđuju rezultati asimetrije distribucije (skjunis) koji ne prelazi 1.00, a to znači da testovi nisu teški (do +1.00) ni laki (do -1.00), već odgovaraju istraživačkoj populaciji i ispod su jedinice. Homogenost rezultata (kurtozis) ukazuje da je prisutna dobra osetljivost (diskriminativnost testova), jer su dobijene vrednosti ispod 2.75.

Tabela 5, Osnovni statistički parametri za procenu funkcionalnih sposobnosti kontrolne grupe na finalnom merenju

Varijable	N	Mean	Min.	Max.	Std.dev.	Skewn.	Kurtos.
FVKPL	56	3980.00	3340.00	4260.00	12.34	0.335	1.687
FPPOP	56	161.58	151.00	170.00	11.22	0.500	0.884
FMARG	56	3.85	3.00	4.45	11.55	0.547	-0.365

Legenda: aritmetička sredina (Mean), minimum (Min), maksimum (Max), standardna devijacija (Std. dev.), skjunis (Skewn.), kurtozis (Kurtos.)

Prikazani rezultati u tabeli 5 kod ispitanika kontrolne grupe u prostoru testova funkcionalnih sposobnosti ukazuju, da nema statistički značajnih odstupanja rezultata od normalne distribucije. Rezultati testova kojim su procenjivane funkcionalne sposobnosti ispitanika ukazuju da je distribucija pozitivna. To potvrđuju rezultati asimetrije distribucije (skjunis) koji ne prelazi 1.00, a to znači da testovi nisu teški (do +1.00) ni laki (do -1.00), već odgovaraju istraživačkoj populaciji i ispod su jedinice. Homogenost rezultata (kurtozis) ukazuje da je prisutna dobra osetljivost (diskriminativnost testova), jer su dobijene vrednosti ispod 2.75.

Tabela 6, Multivarijantna analiza varijanse funkcionalnih sposobnosti između eksperimentalne i kontrolne grupe ispitanika na inicijalnom merenju

WILK'S LAMBDA TEST	.699
RAO-va F-aproksimacija	1.78
Q	.102

Legenda: vrednosti Bertletovog testa (Wilks' Lambda), Raova F-aproksimacija (Rao's F) i nivo značajnosti (Q)

Analizom tabele 6, u kojoj su prikazani rezultati testiranja značajnosti razlika nivoa aritmetičkih sredina svih testova funkcionalnih sposobnosti između inicijalnog merenja uzorka eksperimentalne i kontrolne grupe nije utvrđena statistički značajna razlika, pošto WILK'S LAMBDA iznosi .699, što Raovom F-aproksimacijom od 1.78 daje značajnost razlika na nivou

od $Q = .102$. Prema tome, u primenjenom sistemu funkcionalnih sposobnosti ispitanika nisu utvrđene statistički značajne razlike.

Tabela 7, Univarijantna analiza varijanse funkcionalnih sposobnosti između eksperimentalne i kontrolne grupe ispitanika na inicijalnom merenju

Testovi	Mean (E)	Mean (K)	F-odnos	Q
FVKPL	3880.00	3920.00	1.44	.196
FPPOP	161.64	163.75	1.53	.159
FMARG	3.81	3.94	1.52	.122

Legenda: aritmetička sredina eksperimentalna grupa (Mean (e)), aritmetička sredina kontrolna grupa (Mean (k)), vrednost F-testa (F-odnos) i nivo značajnosti (Q)

U tabeli 7, prikazana je univarijantna analiza varijanse testova funkcionalnih sposobnosti upoređivanjem rezultata aritmetičkih sredina eksperimentalne i kontrolne grupe na inicijalnom merenju. Na osnovu koeficijenata F-odnosa i njihove značajnosti (P-Level) može se konstatovati da nije utvrđena statistički značajna razlika nivoa funkcionalnih sposobnosti između eksperimentalne i kontrolne grupe.

Tabela 8, Značajnost razlika između aritmetičkih sredina eksperimentalne grupe:

Testovi	Mean(i)	Mean(f)	T-value	p
FVKPL	3880.00	3960.00	1.25	.152
FPPOP	161.64	154.82	11.23	.000
FMARG	3.81	3.27	5.12	.000

Legenda: aritmetička sredina inicijalno (Mean (i)), aritmetička sredina finalno (Mean (f)), vrednost T-testa (T-value) i nivo značajnosti (p)

Tabela 8, sadrži rezultate T-testa funkcionalnih sposobnosti između inicijalnog i finalnog merenja eksperimentalne grupe. Nakon analize dobijenih rezultata zaključuje se da postoji statistički značajna razlika u frekvenciji pulsa posle opterećenja (FPPOP .000) i Margarija testu (FMARG .000).

Tabela 9, Značajnost razlika između aritmetičkih sredina ispitanika kontrolne grupe:

Testovi	Mean(i)	Mean(f)	T-value	p
FVKPL	3920.00	3980.00	1.84	.154
FPPOP	163.75	161.58	-1.54	.276
FMARG	3.94	3.85	1.45	.250

Legenda: aritmetička sredina inicijalno (Mean (i)), aritmetička sredina finalno (Mean (f)), vrednost T-testa (T-value) i nivo značajnosti (p)

Tabela 9, sadrži rezultate T-testa funkcionalnih sposobnosti između inicijalnog i finalnog merenja ispitanika kontrolne grupe. Nakon analize dobijenih rezultata zaključuje se da ne postoji statistički značajna razlika u testovima funkcionalnih sposobnosti.

Tabela 10, Značajnost izolovane diskriminativne funkcije funkcionalnih sposobnosti eksperimentalne grupe

Disc Func.	Eigenvalue	Cannonical R	Wilks' Lambda	Chi-Sqr.	df	P-Level
1	2.986	.76	.255	85.14	3	.024

Legenda: kvadrati koeficijenta diskriminacije (Eugenvale), koeficijenti kanoničke korelacije (Cannonical R), vrednosti Bertletovog testa (Wilks' Lambda), veličina Hi kvadrat testa (Chi-Sqr), stepeni slobode (df) i nivo značajnosti koeficijenta determinacije (P-Level)

Tabela 10, Dobijena je jedna značajna diskriminativna funkcija visokog intenziteta (CR=76%), koja pokazuje u kojoj je korelaciji skup podataka na osnovu koje je izvršena diskriminativna analiza dobijenih rezultata (tabela 41). Rezultati diskriminativne jačine varijabli funkcionalnih sposobnosti prikazani su testom Wilks' Lambda (.255), što ukazuje da su razlike između inicijalnog i finalnog merenja u prostoru funkcionalnih sposobnosti kod eksperimentalne grupe značajne (P= .024), jer veličina Hi kvadrat testa ima visoku vrednost (Chi-Sqr = 85.14).

ZAKLJUČAK

Uzorak ispitanika odnosio se na učenika srednjih škola u Kruševcu, uzrasta 15 i 16 godina, obuhvaćenih redovnom nastavom fizičkog vaspitanja i trenažnim procesom u dodatnoj nastavi fizičkog vaspitanja. Ukupan uzorak od 112 ispitanika bio je podeljen je na dva subuzorka: Prvi subuzorak od 56 ispitanika obuhvaćen redovnom nastavom fizičkog vaspitanja i trenažnim radom tri puta nedeljno za realizaciju modela motoričkih vežbi (fleksibilnosti) u procesu kondicione pripreme u dodatnoj nastavi fizičkog vaspitanja čini eksperimentalnu grupu. Drugi subuzorak od 56 ispitanika obuhvaćen samo redovnom nastavom fizičkog vaspitanja čini kontrolnu grupu ispitanika. Uzorak varijabli činili su; vitalni kapacitet pluća, frekvencija pulsa posle opterećenja, anaerobna sposobnost Margarija testom. Cilj istraživanja je proučavanje efekata modela vježbanja na funkcionalne sposobnosti učenika srednjih.

Analizom rezultate T-testa funkcionalne sposobnosti između inicijalnog i finalnog merenja ispitanika. Nakon analize dobijenih rezultata zaključuje se da postoji statistički značajna razlika u frekvenciji pulsa posle opterećenja (FPPPOP .000) i Margarija testu (FMARG .000).

LITERATURA

1. Janjić, B., Gardašević, N., Trivun, M.(2018). Morfološke karakteristike kao prediktori situacione uspešnosti u vaterpolu, *Sport i zdravlje*, Naučno-stručni časopis iz oblasti fizičkog vaspitanja i sporta. Godina XIII, broj 2, 24-31
2. Marković, V. Trivun, M. (2013). Uticaj antropometrijskih dimenzija na rezultate plivača prsne tehnike. *Sport i zdravlje*, Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta, Vol 8, 1 49-59
3. Medved, R. (1966). *Sportska medicina*. Novinsko izdavačko i štamparsko poduzeće Sportska Štampa, Zagreb, str , 93, 142
4. Mirvić, E., Bajrić, S., Bajrić, O., Trivun, M.(2018). Analiza razlika u brzini plivanja kraul tehnikom između plivača i vaterpolista (Analysis in Differences of Swimming Crawl Technique Between Swimmers and Water Polo Players) *Sports Science And Health* Scientifi c Journal in Sports and Medical-Rehabilitation Science B. Luka, pp- 63-71
5. Pržulj, D. (2006). Efekti kondicione pripreme na razvoj motoričkih sposobnosti mladih sportista u pripremnom periodu. Naučno-stručni časopis iz oblasti sporta i fizičke kulture "*Sport i zdravlje*", 2 (5-8).

6. Trivun, M.(2013). Rezultatska uspješnost prsnog plivanja finalista na 100 m međunarodnog mitinga 2011. Ur: Bjelica, D. Časopis za sport, fizičko vaspitanje i zdravlje, Crnogorska Sportska Akademija, br., 37, 38, 39 /XI, **Zbornik radova**, Podgorica,, 106-111
7. Trivun, M, Tošić, J., Marković, V. (2013). Terapijsko plivanje. Ur: S. Ristić, **Biomedicinska istraživanja**, Časopis Medicinskog fakulteta u Foči, Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Vol 4, 2 (2013), 61-66
8. Trivun, M. (2016). Povezanost rezultata u plivanju sa morfološkim karakteristikama kod studenata, **Sport i zdravlje**, Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta, Vol 11, 2, 65-71
9. Vukić, Ž., Trivun, M., Jakovljević, V. (2017). Funkcionalne sposobnosti i naponi dva različita hoda uz nagib (Functional Capacity and Exertion two Different Models Walking Inclineabstract, **Sport i zdravlje**, Naučno-stručni časopis iz oblasti sporta i fizičke kulture. Godina XII, broj 1, 107-116, Sport And Health Vol XII 1: 107-116

Korespondencija:

Bojan Guzina

Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta Univerzitet u Banja Luci

e-mail:bojan.guzina@ffvis.unibl.org

ORIGINALNI NAUČNI RAD**Miloslav Marković¹, Jelena Arnautović², Sanja Gligorić²**¹Student trećeg ciklusa studija Fakulteta fizičkog vaspitanja i sporta Univerziteta u Istočnom Sarajevu²Student drugog ciklusa studija Fakulteta fizičkog vaspitanja i sporta Univerziteta u Istočnom Sarajevu**UDK: 796.012.1.021.2****DOI: 10.7251/SIZSR0119032M****EFEKTI MODELA VJEŽBI KONDICIONE PRIPREME NA FLEKSIBILNOST MLADIH SPORTISTA**

Sažetak

Cilj istraživanja je proučavanje efekata modela vježbi u procesu kondicione pripreme sportista na motoričke sposobnosti (fleksibilnost) kod mladih sportista. Uzorak ispitanika odnosio se na učenika srednjih škola u Kruševcu, uzrasta 15 i 16 godina, obuhvaćenih redovnom nastavom fizičkog vaspitanja i trenaznim procesom u dodatnoj nastavi fizičkog vaspitanja. Ukupan uzorak od 112 ispitanika bio je podjeljen je na dva subuzorka: Prvi subuzorak od 56 ispitanika obuhvaćen redovnom nastavom fizičkog vaspitanja i trenaznim radom tri puta nedeljno za realizaciju modela motoričkih vežbi (fleksibilnosti) u procesu kondicione pripreme u dodatnoj nastavi fizičkog vaspitanja čini eksperimentalnu grupu. Drugi subuzorak od 56 ispitanika obuhvaćen samo redovnom nastavom fizičkog vaspitanja čini kontrolnu grupu ispitanika. Uzorak varijabli činili su; duboki pretklon na klupici, špagat i iskret palicom. Analizom rezultate T-testa motoričkih sposobnosti između inicijalnog i finalnog merenja ispitanika kontrolne grupe. Nakon analize dobijenih rezultata zaključuje se da ne postoji statistički značajna razlika u testovima motoričkih sposobnosti.

Univarijantnom analizom varijanse testova motoričkih sposobnosti upoređivanjem rezultata aritmetičkih sredina eksperimentalne i kontrolne grupe na finalnom merenju. Na osnovu koeficijenata F-odnosa i njihove značajnosti (P-Level) može se konstatovati da nije utvrđena statistički značajna razlika nivoa motoričkih sposobnosti između eksperimentalne i kontrolne grupe.

Ključne riječi: *motoričke sposobnosti, sportisti, srednja škola, fizičko vaspitanje, univarijantna analiza*

UVOD

Između predispozicija i razvoja sposobnosti dug je razvojni proces. One ne uslovljavaju, ali predodređuju nivo sposobnosti čoveka i njegove mogućnosti. Postoji više teorija o sposobnostima, njihovom poreklu, faktorima razvoja i vrstama. Neke se više oslanjaju na značajnu ulogu faktora nasleđa, dok druge pridaju veći značaj socijalnoj sredini, međutim, aktivnost pojedinaca je zajednička karakteristika svih teorija. Po nekim podelama, sposobnosti se manifestuju u dva vida – kao opšte i kao specijalne sposobnosti. U ove dve grupe svrstan je veliki broj sposobnosti koje su proučavane u manjoj ili većoj meri. Među najznačajnijim sposobnostima čoveka, važnim za vršenje različitih aktivnosti, nalaze se motoričke sposobnosti. Postoji veliki broj definicija i pogleda na motoričke sposobnosti.

Dosadašnja istraživanja

„Motoričke sposobnosti imaju znatnog udela na motoričke manifestacije koje se nalaze pod uticajem regulacionih struktura koje obezbeđuju intenzitet ekscitacije u različitim topološkim regijama tela i regulacionih mehanizama za strukturiranje pokreta. (Malacko, 2002; Pržulj, 2006).“

„Motoričke sposobnosti su jednim delom nasledene, a drugim delom stečene prvenstveno trenaznim procesom. Postoje mogućnosti određenog uticaja na njihov razvoj putem specifičnih trenaznih metoda. Osnovne motoričke sposobnosti predstavljaju osnovu u svakom učenju motoričkih zadataka neke određene tehnike, pa se može smatrati da predstavljaju bazičnu vrednost u ukupnom prostoru ljudske motorike (Pržulj, 2006).“

„Motoričke sposobnosti su oni oblici motoričke aktivnosti koji se pojavljuju u kretnim strukturama koje se mogu opisati jednakim parametrijskim sistemom, koje se mogu izmeriti istim skupom mera i u kojima nastupaju analogni fiziološki, biološki i psihički procesi, odnosno mehanizmi (Zatsiorski, 1975).“

„Kurelić (1975) pod motoričkim sposobnostima podrazumeva onaj deo „opšte psihofizičke sposobnosti čoveka koji se odnosi na određeni nivo razvijenosti osnovnih latentnih dimenzija čoveka koji uslovljavaju uspešno izvršavanje kretanja, bez obzira da li su te sposobnosti stečene treningom, ili ne.“

Findak (1998) navodi da se „motoričke sposobnosti definišu kao latentne motoričke strukture koje su odgovorne za beskonačan broj manifestnih motoričkih reakcija i mogu da se izmere i opišu.“

„Biomehantička analiza tehnike slobodnog plivanja sa analizom racionalnog izvođenja segmenata na kojima zavisi i sam rezultatska uspešnost. Racionalnost pokreta zavisi od ovih važnih segmenata: dužina koraka, učestalost frekvencije, broj udaraca odnosno pokreta, zaveslajne površine u kojoj plivač djeluje (uslovljenost antropološkim dimenzijama) brzini, kontinuitetu kretanja (koordinacije nogu, ruku i disanje). (Marković, V. Trivun, M. 2013).

Za utvrđivanje rezultatske uspešnosti u ronjenju apneom u dužinu u zavisnosti od temperature vode u bazenu i temperature vazduha, izvršena je komparacija rezultata osnovnih centralnih i disperzionih parametara i analize rezultata t-testa. Analizom dobijenih rezultata, može se zaključiti da temperatura vode u bazenu i temperatura vazduha imaju značajan uticaj na dužinu ronjenja apneom i to tako što je povećanje temperature vode u bazenu za 3 do 5° Celzijusa i temperature vazduha za 2 do 4° Celzijusa doprinijelo postizanju boljih rezultata u ronjenju apneom (u dužinu). (Trivun, M., Tošić, J., Pašić, G. 2015).“

„Obezbeđenje plivačkih takmičenja u smislu organizacije je propisano pravilima i propozicijama. Pravila i propozicije su u ingerenciji Svjetske plivačke organizacije (FINA), koja je nadležna za nacionalne federacije. Zavisno od ranga takmičenja, pravila i propozicije određuju vremenski period za krajnji rok prijave takmičara, a u ovom slučaju plivača. U organizaciju takmičenja na međunarodnom nivou spada i miting sa međunarodnim učesćem plivača. Na mitingu Banja Luci, svake godine u maju mjesecu, organizator bude plivački klub Olimp, a pokrovitelji su Ministarstvo porodice, omladine i sporta Vlade Republike Srpske i Grad Banja Luka. Pored redara i volontera, organizaciju i bezbjednost učesnika obezbeđuje Ministarstvo unutrašnjih poslova Republike Srpske. Najava održavanja mitinga je 30 dana od dana održavanja. Cilj rada je da se na primjeru dva održana mitinga prezentuju mjere sigurnosti i redarske službe u toku održavanja plivačkih takmičenja. (Panić, Ž., Trivun, M., Marković, V. 2017).“

„Na uzorku od 24 ispitanika studentske populacije školske 2009/10 Fakulteta fizičkog vaspitanja i sporta Univerziteta u Istočnom Sarajevu, upisane u drugu godinu studija, muškog pola izvršena je komparacija rezultata u jedanaest varijabli morfoloških karakteristika i jedne varijable plivanja na 50 m tehnikom delfin. Prediktorske varijable morfoloških karakteristika sačinjavale su: visina tijela, težina tijela, širina ramena, širina kukova, kožni nabor leđa, kožni nabor nadlaktice, kožni nabor trbuha, obim nadlaktice, obim nadkoljenice, obim potkoljenice i dijametar zglobova koljena, a kriterijumska varijabla iskazana je rezultatskom uspešnosti plivanja tehnikom delfin na 50 metara. Prilikom regresione analize dobijen je ispis podataka koji koji sadrži informacije o

parametrima regresije, kao i statističkim veličinama relevantnim za opisane postupke testiranja ocjenjenim parametrima, u ovom slučaju 11 varijabli morfoloških karakteristika i varijable rezultatske uspješnosti plivanja tehnikom delfin na 50 m. (Trivun, M., Budimlić, J. 2010).“

„Rezultati osnovnih deskriptivnih parametara nakon realizacije programa, pokazuju veće vrijednosti u korist ispitanika iz Grupe 2 (G2) u svim posmatranim varijablama. Analiza rezultata t-testa za nezavisne uzorke, ukazuje na visok nivo statističke značajnosti za sve korištene varijable i to: ocjena poznavanja plivanja (OPP < ,000); preplivana dionica izražena u metrima (MET< ,000); skok na noge u vodu (SUV< ,000). Dobijeni rezultati ukazuju da je provedenog programa obuke plivanja bio efikasan za djecu mlađeg školskog uzrasta čime se potvrđuju rezultati ranijih istraživanja (Kazazović i sar. 2007); Torlaković, A., Kebat, R., Pestek, E., Trivun, M. (2018).“

„Uzorak ispitanika muške populacije studenata Fakulteta fizičkog vaspitanja i sporta Univerziteta u Istočnom Sarajevu u dvije generacije upisane u školsku 2015/2016. godine i školske 2018/2019. godinu, u varijablama bodi mas indeksa i varijablama 100 m plivanje slobodno imali su neznatnu statističku značajnost analizom T-testa. (Trivun, T., Torlaković, A., Németh,Z., Mirvić, E. 2018).“

„Regresionom analizom koja je korišćenja u setu prediktorskih varijabli (fleksibilnost tijela) na kriterijumsku varijablu (specifične motoričke sposobnosti). Rezultati su pokazali da je skup fleksibilnosti varijable imaju statistički značajan utjecaj na nivou p = .001, sa višim koeficijentom korelacije od .77 (R = .77) i multipla korelacija kvadratnom .59, objašnjavaju oko 59% (R² = 0,59) varijanse u odnosu na kriterijumsku varijablu okreta. Na temelju rezultata može se zaključiti da je prediktivne varijable sjedi i ustaj (p = 0,005) imaju statistički značajan utjecaj na kriterijske varijable vrijeme okreta. (Đurović, M., Okičić, T., Madić, D., Dopsaj, M., Thanopoulos, V., Rozi, G., Pešić, M., Trivun, M. 2017.)“

METOD

Predmet istraživanja je proučavanje efekata modela vježbi u procesu kondicione pripreme sportista na motoričke sposobnosti kod mladih sportista, učenika srednjih škola u Kruševcu, uzrasta 15 i 16 godina, obuhvaćenih redovnom nastavom fizičkog vaspitanja i trenažnim procesom u dodatnoj nastavi fizičkog vaspitanja.

Eksperimentalni program modela motoričkih vežbi u procesu kondicione pripreme

Eksperimentalna grupa

Eksperimentalni program modela programiranog vežbanja u procesu kondicione pripreme sportista realizovan je u salama za fizičko vaspitanje srednjih škola u Kruševcu. Eksperiment je trajao tri meseca, sa po tri časa vežbanja nedeljno, što ukupno iznosi 36 časova trenažnog rada.

Struktura časova za realizaciju eksperimentalnog programa bila je četvorodelna:

- o pripremni deo: 5 minuta pripremnih aktivnosti za vežbanje,
- o vežbe oblikovanja: 10 minuta,
- o glavni deo: dva dela po 15 minuta vežbanja sa jednom pauzom od pet minuta između delova (ukupno 35 minuta) i
- o završni deo: 10 minuta podsticanja oporavka, smirivanja svih funkcija organizma i emocija ispitanika primenom sredstava manje dinamičnosti i slabog intenziteta (opuštajuće aktivnosti).

Fleksibilnost

1. Duboki pretklon na klupi.....MDPK
2. Špagat.....MŠPA
3. Iskret palicom.....MISP

Opis testa

Duboki predklon na klupi (MDPK)

Instrumenti: Klupica visine 40 cm, drveni metar dužine 60 cm sa razdeocima na santimetre; metar je pričvršćen vertikalno uz klupicu, zalepljen selotejpom.

Zadatak: ispitanik stoji na klupici sunožno pruženih nogu i u pretklonu dohvata metar što dublje može. Početak metra je gore, a kraj na podu. Ima pravo na dva pokušaja. Ispitanik zadržava krajnji položaj radi očitavanja.

Ocenjivanje: Ocenjuje se dubina dohvata očitana u cm; uzima se bolji pokušaj. Nulta tačka je na vrhu metra.

Napomene: ispitanik mora biti bos.

Špagat (MŠPA)

Instrumenti: Čelična pantlika sa podelom u cm, kreda.

Zadatak: ispitanik stoji bos bočno uza zid, stopalo je priljubljeno uza zid. Napravi zasuk od zida i iskorači drugom nogom pod pravim uglom od zida što duže može. Peta klizi pri tome po tlu. Kredom se obeleži dostignuti najudaljeniji položaj pete, najbliži rub.

Ocenjivanje: Rezultat čini udaljenost pete od zida izmeren u cm. Zadatak se izvodi 2 puta, a vredí bolji od dva pokušaja.

Iskret sa palicom (MISP)

Instrumenti: Okrugla palica dužine 150cm i debljine 3cm; na jednom kraju je hvatište sa graničnikom (prsten visine 1cm), krojački metar je udubljen u palicu i zalepljen; nulta tačka počinje od graničnika.

Zadatak: Ispitanik stoji u stojećem stavu, sa stopalima u širini ramena. Palicu drži ispred tela jednom rukom za hvatište na kraju palice, a drugom do nje. Podiže palicu ispred sebe napred, gore i preko glave u iskret pruženim rukama. Jedna ruka sve vreme stoji na hvatištu, a druga klizi po palici. Ispitanik nastoji, da izvede iskret sa što manjom udaljenošću među rukama.

Ocenjivanje: Rezultat testa se meri udaljenošću ruku posle dovršenog iskreta, koja se čita u cm na štapu. Vredí bolji (manji) rezultat od dva pokušaja.

Vežbe za razvoj koordinacije

Akrobatika (kolut napred + podizanje u uspravan stav, leteći kolut napred + podizanje u uspravan stav, kolut nazad + podizanje u uspravan stav, premet strance, poskoci na elastičnom stolu).

Hodanje i trčanje (hodanje po liniji, na prstima, petama, unutrašnjim i spoljnim rubom stopala, niski i visoki skip, zabacivanje i izbacivanje potkolenice).

Preskakanje vijače (u mestu, sa zadacima, u paru, u grupi).

Kontrola položaja tela (preskok preko male prepone na prste i zadržavanje tog položaja uspravno i bočno, okret za 360° sa gumom u rukama).

Koordinacija ruku (kinetička osetljivost): dodavanja rekvizita, hvatanja rekvizita, pogađanje ciljeva, udarci rukom u skoku, pogađanje u skoku, dodavanje loptice jednom ili obema rukama odozdo, iznad glave, unazad, kroz noge.

Uzorak ispitanika

Populaciju iz koje je uzorak izveden čine učenici prvog i drugog razreda srednjih škola u Kruševcu, muškog pola, starih 15 i 16 godina. Ukupan uzorak od 112 ispitanika bio je podeljen je na dva subuzorka:

1. Subuzorak od 56 ispitanika obuhvaćen redovnom nastavom fizičkog vaspitanja i trenažnim radom tri puta nedeljno za realizaciju modela motoričkih vežbi u procesu kondicione pripreme u dodatnoj nastavi fizičkog vaspitanja čini eksperimentalnu grupu.

2. Subuzorak od 56 ispitanika obuhvaćen samo redovnom nastavom fizičkog vaspitanja čini kontrolnu grupu ispitanika.

REZULTATI SA DISKUSIJOM

Tabela 1. Osnovni statistički parametri za procenu motoričkih sposobnosti eksperimentalne grupe na inicijalnom merenju

Varijable	N	Mean	Min.	Max.	Std.dev.	Skewn.	Kurtos.
MDPK	56	39.26	28.00	47.00	15.78	-0.347	-0.041
MŠPA	56	158.45	143.00	173.00	15.25	-0.358	0.144
MISP	56	82.79	62.00	95.00	11.34	-0.954	1.655

Legenda: aritmetička sredina (Mean), minimum (Min), maksimum (Max), standardna devijacija (Std. dev.), skjunis (Skewn.), kurtozis (Kurtos.)

Analiza tabele 1 kod ispitanika eksperimentalne grupe u prostoru testova motoričkih sposobnosti ukazuje, da nema statistički značajnih odstupanja rezultata od normalne distribucije. Rezultati testova kojim su procenjivane motoričke sposobnosti ispitanika ukazuju da je distribucija pozitivna. To potvrđuju rezultati asimetrije distribucije (skjunis) koji ne prelazi 1.00, a to znači da testovi nisu teški (do +1.00) ni laki (do -1.00), već odgovaraju istraživačkoj populaciji i ispod su jedinice. Homogenost rezultata (kurtozis) ukazuje da je prisutna dobra osetljivost (diskriminativnost testova), jer su dobijene vrednosti ispod 2.75.

Tabela 2. Osnovni statistički parametri za procenu motoričkih sposobnosti eksperimentalne grupe na finalnom merenju

Varijable	N	Mean	Min.	Max.	Std.dev.	Skewn.	Kurtos.
MDPK	56	48.73	32.00	52.00	12.12	-0.315	-1.311
MŠPA	56	164.26	146.00	175.00	21.84	0.213	-1.241
MISP	56	76.45	58.00	92.00	15.34	0.142	1.401

Legenda: aritmetička sredina (Mean), minimum (Min), maksimum (Max), standardna devijacija (Std. dev.), skjunis (Skewn.), kurtozis (Kurtos.)

Prikazani rezultati u tabeli 2, kod ispitanika eksperimentalne grupe u prostoru testova motoričkih sposobnosti na finalnom merenju ukazuju, da nema statistički značajnih odstupanja rezultata od normalne distribucije. Rezultati testova kojim su procenjivane motoričke sposobnosti ispitanika ukazuju da je distribucija pozitivna. To potvrđuju rezultati asimetrije distribucije (skjunis) koji ne prelazi 1.00, a to znači da testovi nisu teški (do +1.00) ni laki (do -1.00), već odgovaraju istraživačkoj populaciji i ispod su jedinice. Homogenost rezultata (kurtozis) ukazuje da je prisutna dobra osetljivost (diskriminativnost testova), jer su dobijene vrednosti ispod 2.75.

Tabela 3. Osnovni statistički parametri za procenu motoričkih sposobnosti kontrolne grupe na inicijalnom merenju

Varijable	N	Mean	Min.	Max.	Std.dev.	Skewn.	Kurtos.
MDPK	56	40.15	29.00	48.00	25.62	0.445	1.515
MŠPA	56	162.36	141.00	176.00	11.14	0.187	-0.448
MISP	56	79.83	59.00	92.00	10.11	0.202	-1.555

Legenda: aritmetička sredina (Mean), minimum (Min), maksimum (Max), standardna devijacija (Std. dev.), skjunis (Skewn.), kurtozis (Kurtos.)

Analiza rezultata u tabeli 3 kod ispitanika kontrolne grupe u prostoru testova motoričkih sposobnosti na inicijalnom merenju ukazuju, da nema statistički značajnih odstupanja rezultata od normalne distribucije. Rezultati testova kojim su procenjivane motoričke sposobnosti ispitanika ukazuju da je distribucija pozitivna. To potvrđuju rezultati asimetrije distribucije (skjunis) koji ne prelazi 1.00, a to znači da testovi nisu teški (do +1.00) ni laki (do -1.00), već odgovaraju

istraživačkoj populaciji i ispod su jedinice. Homogenost rezultata (kurtozis) ukazuje da je prisutna dobra osetljivost (diskriminativnost testova), jer su dobijene vrednosti ispod 2.75.

Tabela 4. Osnovni statistički parametri za procenu motoričkih sposobnosti kontrolne grupe na finalnom merenju

Varijable	N	Mean	Min.	Max.	Std.dev.	Skewn.	Kurtos.
MDPK	56	46.54	37.00	51.00	11.29	0.875	-0.524
MŠPA	56	171.79	152.00	184.00	15.82	0.555	-0.152
MISP	56	74.62	51.00	86.00	25.38	0.164	0.305

Legenda: aritmetička sredina (Mean), minimum (Min), maksimum (Max), standardna devijacija (Std. dev.), skjunis (Skewn.), kurtozis (Kurtos.)

Prikazani rezultati u tabeli 4, kod ispitanika kontrolne grupe u prostoru motoričkih sposobnosti na finalnom merenju ukazuju, da nema statistički značajnih odstupanja rezultata od normalne distribucije. Rezultati testova kojim su procenjivane motoričke sposobnosti ispitanika ukazuju da je distribucija pozitivna. To potvrđuju rezultati asimetrije distribucije (skjunis) koji ne prelazi 1.00, a to znači da testovi nisu teški (do +1.00) ni laki (do -1.00), već odgovaraju istraživačkoj populaciji i ispod su jedinice. Homogenost rezultata (kurtozis) ukazuje da je prisutna dobra osetljivost (diskriminativnost testova), jer su dobijene vrednosti ispod 2.75.

Tabela 5. Univarijantna analiza varijanse motoričkih sposobnosti između eksperimentalne i kontrolne grupe ispitanika na inicijalnom merenju

Testovi	Mean (E)	Mean (K)	F-odnos	Q
MDPK	39.26	40.15	0.25	.325
MŠPA	158.45	162.36	1.84	.196
MISP	82.79	79.83	1.86	.212

Legenda: aritmetička sredina eksperimentalna grupa (Mean (e)), aritmetička sredina kontrolna grupa (Mean (k)), vrednost F-testa (F-odnos) i nivo značajnosti (Q)

U tabeli 5 prikazana je univarijantna analiza varijanse testova motoričkih sposobnosti upoređivanjem rezultata aritmetičkih sredina eksperimentalne i kontrolne grupe na inicijalnom merenju. Na osnovu koeficijenata F-odnosa i njihove značajnosti (P-Level) može se konstatovati da nije utvrđena statistički značajna razlika nivoa motoričkih sposobnosti između eksperimentalne i kontrolne grupe.

Tabela 6. Značajnost razlika između aritmetičkih sredina eksperimentalne grupe:

Testovi	Mean(i)	Mean(f)	T-value	p
MDPK	39.26	48.73	1.43	.258
MŠPA	158.45	164.26	1.57	.120
MISP	82.79	76.45	1.56	.144

Legenda: aritmetička sredina inicijalno (Mean (i)), aritmetička sredina finalno (Mean (f)), vrednost T-testa (T-value) i nivo značajnosti (p)

Tabela 6 sadrži rezultate T-testa motoričkih sposobnosti između inicijalnog i finalnog merenja eksperimentalne grupe. Nakon analize dobijenih rezultata zaključuje se da postoji statistički značajna razlika u Sardžentovom skoku (MSAR .005), skoku udalj iz mesta (MSDM .004), troskoku iz mesta (MTRS .001), tapingu nogom (MTAP .006), tapingu rukom (MTAP .005), trčanju na 20 metara visokim startom (M20V .000), trčanju na 30 metara visokim startom (M30V .000) i trčanju na 50 metara visokim startom (M50V .001).

Tabela 7. Značajnost razlika između aritmetičkih sredina ispitanika kontrolne grupe:

Testovi	Mean(i)	Mean(f)	T-value	p
MDPK	40.15	46.54	-1.52	.108
MŠPA	162.36	171.79	-1.27	.205
MISP	79.83	74.62	-1.42	.244

Legenda: aritmetička sredina inicijalno (Mean (i)), aritmetička sredina finalno (Mean (f)), vrednost T-testa (T-value) i nivo značajnosti (p)

Tabela 7, sadrži rezultate T-testa motoričkih sposobnosti između inicijalnog i finalnog merenja ispitanika kontrolne grupe. Nakon analize dobijenih rezultata zaključuje se da ne postoji statistički značajna razlika u testovima motoričkih sposobnosti.

Tabela 8. Faktorska struktura izolovane diskriminativne funkcije eksperimentalne grupe

Varijable	Root 1
MDPK	0.400
MŠPA	0.375
MISP	0.351

U tabeli 8 data je struktura diskriminativne funkcije učešća varijabli motoričkih sposobnosti u formiranju značajnih diskriminativnih funkcija. Prikazani centriodi grupa predstavljaju aritmetičke sredine rezultata inicijalnog i finalnog merenja. U cilju provere efikasnosti trenažnog procesa za realizaciju modela motoričkih vežbi u procesu kondicione pripreme sportista, izmereno je 3 motorička testa, za koje se pretpostavlja da su dobri prediktori istraživanog prostora. Prikazani rezultati ukazuju da najveći doprinos diskriminativnoj funkciji imaju duboki pretklon (MDPK 0.400), špagat (MŠPA 0.375) i iskret palicom (MISP 0.351).

Tabela 9. Faktorska struktura izolovane diskriminativne funkcije kontrolne grupe

Varijable	Root 1
MDPK	0.248
MŠPA	0.236
MISP	0.225

U tabeli 9 data je struktura diskriminativne funkcije učešća varijabli motoričkih sposobnosti u formiranju značajnih fiskriminativnih funkcija. Prikazani centriodi grupa predstavljaju aritmetičke sredine rezultata inicijalnog i finalnog merenja. Da bi se utvrdila značajnost razlika između inicijalnog i finalnog merenja kod kontrolne grupe izmereno je 3 motorička testa, za koje se pretpostavlja da su dobri prediktori istraživanog prostora. Prikazani rezultati ukazuju svi koeficijenti niže vrednosti, pa se na osnovu ukupnog doprinosa svih motoričkih testova može zaključiti da nije došlo do statistički značajnih transformacionih procesa u motoričkom prostoru kontrolne grupe ispitanika.

Tabela 10. Univarijantna analiza varijanse motoričkih sposobnosti između eksperimentalne i kontrolne grupe na finalnom merenju

Testovi	Means (E)	Means (K)	F-odnos	Q
MDPK	48.73	46.54	1.44	.125
MŠPA	164.26	171.79	1.56	.220
MISP	76.45	74.62	1.44	.210

Legenda: aritmetička sredina eksperimentalna grupa (Mean (e)), aritmetička sredina kontrolna grupa (Mean (k)), vrednost F-testa (F-odnos) i nivo značajnosti (Q)

U tabeli 10 prikazana je univarijantna analiza varijanse testova motoričkih sposobnosti upoređivanjem rezultata aritmetičkih sredina eksperimentalne i kontrolne grupe na finalnom merenju. Na osnovu koeficijenta F-odnosa i njihove značajnosti (P-Level) može se konstatovati da nije utvrđena statistički značajna razlika nivoa motoričkih sposobnosti (fleksibilnost) između eksperimentalne i kontrolne grupe, a razlog treba tražiti u ubrzanom rastu (adolescencija) kod muške populacije od 15 do 16 godina, kao i kratak period rada (15 minuta u glavnom dijelu časa) da bi izazvao izrazite promjene koje bi bile statistički veoma značajne.

ZAKLJUČAK

Uzorak ispitanika odnosio se na učenika srednjih škola u Kruševcu, uzrasta 15 i 16 godina, obuhvaćenih redovnom nastavom fizičkog vaspitanja i trenažnim procesom u dodatnoj nastavi fizičkog vaspitanja. Ukupan uzorak od 112 ispitanika bio je podeljen je na dva subuzorka: Prvi subuzorak od 56 ispitanika obuhvaćen redovnom nastavom fizičkog vaspitanja i trenažnim radom tri puta nedeljno za realizaciju modela motoričkih vežbi (fleksibilnosti) u procesu kondicione pripreme u dodatnoj nastavi fizičkog vaspitanja čini eksperimentalnu grupu. Drugi subuzorak od 56 ispitanika obuhvaćen samo redovnom nastavom fizičkog vaspitanja čini kontrolnu grupu ispitanika. Uzorak varijabli činili su; duboki pretklon na klupici, špagat i iskret palicom. Analizom rezultate T-testa motoričkih sposobnosti između inicijalnog i finalnog merenja ispitanika kontrolne grupe. Nakon analize dobijenih rezultata zaključuje se da ne postoji statistički značajna razlika u testovima motoričkih sposobnosti. Cilj istraživanja je proučavanje efekata modela vježbi u procesu kondicione pripreme sportista na motoričke sposobnosti (fleksibilnost) kod mladih sportista.

Univarijantnom analizom varijanse testova motoričkih sposobnosti upoređivanjem rezultata aritmetičkih sredina eksperimentalne i kontrolne grupe na finalnom merenju. Na osnovu koeficijenta F-odnosa i njihove značajnosti (P-Level) može se konstatovati da nije utvrđena statistički značajna razlika nivoa motoričkih sposobnosti (fleksibilnost) između eksperimentalne i kontrolne grupe, a razlog treba tražiti u nedovoljnom obimu rada (15 minuta u glavnom dijelu časa), kao i adolescentno doba (15 i 16 godina) muške populacije, gdje je izražena akceleracija rasta dugih kostiju.

LITERATURA

1. Đurović, M., Okičić, T., Madić, D., Dopsaj, M., Thanopoulos, V., Rozi, G., Pešić, M., Trivun, M. (2017). The Influence of Flexibility on the Specific Motor Skills in Boy-Swimmers Aged 10–12. *International Scientific Congress "Applied Sports Sciences" Editors of the Proceeding Book: Prof. Tatiana Iancheva, DSc Assist. Prof. Stefka Djobova, PhD Assist. Prof. Milena Kuleva, PhD, 1-2 December 2017 Sofia, Bulgaria, 154-158*
2. Findak, V. (1998). *Metodički organizacioni oblici rada* (43-76). Zagreb: "Mentorex" d.o.o.
3. Kazazović, B., D. Đedović, A. Popo, M. Mekić (2007). Efekti transformacionih procesa u nastavi (obuci) plivanja mladeg školskog uzrasta. Drugi međunarodni simpozi Nove Tehnologije u Sportu, Sarajevo 2007. *Zbornik radova NTS*, 324-328.
4. Kurelić N., Momirović, K., Stojanović, M., Radojević, Ž. i Viskiće-Štalec, N. (1975). *Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija omladine, Beograd: Institut za naučna istraživanja. Fakultet za fizičku kulturu.*
5. Marković, V. Trivun, M. (2013). Analiza zaveslaja plivanja kraul tehnikom. *Sport i zdravlje*, Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta, Vol 8, 2, 65-71

6. Panić, Ž., Trivun, M., Marković, V. (2017). Bezbjednost i osiguranje plivačkih takmičenja na međunarodnom mitingu, Međunarodna konferencija Menadžment bezbednosti sportskih, takmičenja, *Zbornik radova / Četvrta međunarodna konferencija "Menadžment bezbednosti sportskih takmičenja"* u Beogradstr, Univerzitet "Union-Nikola Tesla", Fakultet za sport, Str. 91-95
7. Pržulj, D. (2006). Efekti kondicione pripreme na razvoj motoričkih sposobnosti mladih sportista u pripremnom periodu. Naučno-stručni časopis iz oblasti sporta i fizičke kulture "*Sport i zdravlje*", 2 (5-8).
8. Torlaković, A., Kebat, R., Pestek, E., Trivun, M. (2018). Comparison of the Learning Dynamics of Swimming for Children in Different Age Categories. Komparacija dinamika učenja plivanja za djecu u različitim uzrasnim kategorijama. *International Scientific Conference Effects of Applying Physical Activity on Anthropological Status of Children, Adolescents and Adults*. December 11-12th 2018, Belgrade, University of Belgrade - Faculty of Sport and Physical Education Belgrade, Republic of Serbia, pp.55-56.
9. Trivun, M., Budimlić, J. (2010). Relacije morfoloških karakteristika sa plivanjem tehnikom delfin. Sport i zdravlje, Naučno-stručni časopis iz oblasti fizičkog vaspitanja i sporta, Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta, Godina 5, broj 2, 61-67
10. Trivun, M., Tošić, J., Pašić, G. (2015). Rezultatska uspješnost ronjenja na dah u zavisnosti od uslova sredine, *Sportske nauke i zdravlje*, Naučno-stručni časopis iz oblasti sportskih i medicinsko-rehabilitacionih nauka, Banja Luka, Vol 5, 1, 81-88
11. Trivun, T., Torlaković, A., Németh, Z., Mirvić, E. (2018). Razlike rezultata studenata u bodi mas indeksu i plivanju. *International Scientific Conference Effects of Applying Physical Activity on Anthropological Status of Children, Adolescents and Adults*. December 11-12th 2018, Belgrade, University of Belgrade - Faculty of Sport and Physical Education Belgrade, Republic of Serbia, pp.149-150.
12. Zaciorski, V.M. (1975). *Fizička svojstva sportiste*. Beograd: Savez za fizičku kulturu.

Korespondencija

Miloslav Marković

Student trećeg ciklusa studija Fakulteta fizičkog vaspitanja i sporta

Univerziteta u Istočnom Sarajevu

Mobilni: 00381642015164

ORIGINALNI NAUČNI RAD**Ilija Stijepić¹**¹Visoka medicinska škola, Prijedor**UDK: 796.012.11****DOI: 10.7251/SIZSR0119041S****UTICAJ PROGRAMA VJEŽBI SNAGE I RAVNOTEŽE U TRAJANJU OD 12 SEDMICA NA FUNKCIONALNI FITNES MUŠKARACA STARIJIH OD 65 GODINA***Sažetak*

Za većinu starijih osoba sposobnost samostalnog funkcionisanja kao i očuvanost kognitivnih i mentalnih sposobnosti mogu biti najznačajnija dostignuća u dubokoj starosti. Funkcionalni fitnes definišemo kao fizički kapacitet u samostalnom obavljanju svakodnevnih životnih aktivnosti bez pojave preranog zamora. Senior Fitnes Test- SFT predstavlja bateriju testova pomoću koje se mjeri funkcionalni fitnes kod starijih osoba. Ispitanici su prošli program vježbi snage i ravnoteže u trajanju od 12 sedmica Eksperimentalni program vježbanja je prošlo 30 muškaraca prosječne starosti 76,9±6,27. T-testom uparenih uzoraka procijenjen je uticaj funkcionalnog fitnesa kod ispitanika. Kod svih testova utvrđeno je statistički značajno poboljšane na nivou značajnosti $p < 0.05$

Ključne riječi: Funkcionalni fitnes, snaga, ravnoteža, motoričke i funkcionalne sposobnosti

UVOD

Starenje je biološki proces koji, ranije ili kasnije, neminovno zahvata ljudski organizam. Sa starenjem dolazi do izmjene biohemijskog sastava tkiva. Evidentno je znatno opadanje mišićne mase koje iznosi od 3-8% za svaku dekadu života nakon tridesete godine, a još brži gubitak se bilježi nakon šezdesete godine života (Melton i sar., 2000). Maksimalni primitak kiseonika- VO₂ max je jedan od najvažnijih faktora koji određuje radni kapacitet osobe i sposobnost starijih osoba da obavljaju svakodnevne životne aktivnosti. Maksimalni primitak kiseonika smanjuje se stopom od 0,75-1% godišnje, odnosno oko 10% za svaku dekadu života nakon 25. godine života kod osoba koje se nedovoljno kreću i vježbaju (Rogers i sar. 1990; Hawkins i Wiswell, 2003; Betik & Hepple, 2008) i oko 5% za svaku dekadu života kod visoko aktivnih pojedinaca (Wiswell et al. 2001; Betik & Hepple, 2008). Pored toga, očekivani životni vijek danas je znatno duži nego ranije

i broj starijih lica je u porastu. Ovakav trend ima ekonomski i socijalni uticaj na društvo i predstavlja izazov kako za porodice tako i za zdravstvene ustanove da udovolje potrebama starijih osoba. Za većinu starijih osoba sposobnost samostalnog funkcionisanja kao i očuvanost kognitivnih i mentalnih sposobnosti mogu biti najznačajnija dostignuća u dubokoj starosti. Funkcionalni fitnes definišemo kao fizički kapacitet u samostalnom obavljanju svakodnevnih životnih aktivnosti bez pojave preranog zamora. Senior Fitnes Test- SFT predstavlja bateriju testova pomoću koje se mjeri funkcionalni fitnes kod starijih osoba. SFT je dizajniran da procijeni snagu gornjih i donjih ekstremiteta, fleksibilnost donjih i gornjih ekstremiteta, aerobnu izdržljivost i agilnost i dinamički balans (Rikli and Jones, 1999).

Na većinu faktora koji utiču na ljudski organizam a povezani su sa procesom starenja možemo pozitivno uticati redovnim vježbanjem (Bates et al.. 2009; Carvalho, Marques i Mota 2009; Cavani et al. 2002). Fizičko vježbanje omogućava pozitivan uticaj na zdravlje, funkcionalne i motoričke sposobnosti.

METODE

Eksperimentalni program vježbanja je prošlo 30 muškaraca prosječne starosti $76,9 \pm 6,27$. Učesnici su se dobrovoljno prijavili nakon što su postavljeni reklamni posteri i leci u kojima se starije osobe pozivaju da učestvuju u programu vježbanja u lokalnoj zajednici i u gerijatrijskom centru. Inkluzioni kriterijumi podrazumijevaju da su ispitanici osobe muškog pola, starije od 65 godina, da su samostalne u obavljanju osnovnih životnih aktivnosti i da su pokretne. U ovom istraživanju u eksperimentalnu grupu ispitanika uključene su samo one osobe koje su prisustvovala na više od 80% vježbi tokom eksperimentalnog programa. U istraživanje nisu uključene osobe u akutnim fazama oboljenja, osobe sa vrtoglavicama, sa srčanom insuficijencijom i nekontrolisanom hipertenzijom. Za prikupljanje podataka koristili smo Senior Fitnes Test- SFT protokol razvijen od strane Rikli i Jones-a(1999). Senior Fitnes Test je dizajniran da procjeni nivo funkcionalnog fitnesa osoba starijih od 60 godina. Ispitanici su testirani prije i nakon kompletiranog programa vježbanja i to za parametre: visina, težina, pregib ulaktu za 30 sekundi, ustajanje sa stolice za 30 sekundi, 2 minuta step test, ustani i hodaj test, fleksibilnost ramenog pojasa (back-scratch test)i pretklon na stolici (Rikli i Jones, 2013).

Ispitanici su prošli program vježbanja u trajanju od 12 sedmica koji se sastojao od dva treninga sedmično u trajanju od 45 minuta tokom prvih 5 sedmica i tri treninga sedmično tokom narednih 7 sedmica. Svaki trening je počinjao sa 10 minuta zagrijavanja i istezanja nakon toga je slijedilo 30 minuta vježbi snage i ravnoteže i pet minuta smirivanja organizma i istezanja. Intenzitet i složenost vježbi se povećavao tokom programa imajući u vidu individualni napredak ispitanika.

Za ocjenu normalnosti distribucije korišten je Sapiro-Wilk test, za procjenu promjena kod zadanih varijabli korišten je T-test uparenih uzoraka sa nivoom značajnosti $p < 0.05$. Za ocjenu veličine efekta pojedinih varijabli korišten je Eta kvadrat. Prikupljeni podaci su obrađeni u statističkom programu SPSS 16.0.

REZULTATI

T-testom uparenih uzoraka procijenjen je uticaj funkcionalnog fitnesa kod starijih muških osoba kolekcijom instrumenata za procjenu motoričkih sposobnosti. Kod svakog od tih testova ocijenjena je srednja vrijednost na početnom (inicijalnom) i završnom mjerenju, standardna devijacija, prosječna razlika sa standardnom devijacijom, vrijednost t-statistike kao i nivo značajnosti (obostrano) a zatim izračunat koeficijent značaja te razlike (eta kvadrat) (Tabela 1)

Tabela 1. Rezultati provjere uticaja fitness vježbi na ocjenu motoričkih sposobnosti starijih muških lica kod inicijalnog i završnog mjerenja rezultata, t-testom uparenih uzoraka.

TEST	Mean (SD)		Prosječna Razlika (Mean) (SD)	t (df=29)	p<0.05 (2-tailed)	Eta kvadrat
	Inicijalno Mjerenje	Završno mjerenje				
Ustajanje sa stolice 30 sek.	12.470 (2.837)	14.170 (2.493)	-1,700 (1,664)	-5,596	0.000*	0.52
Pregib u laktu	17,930 (3,403)	18,570 (3,380)	-0,633 (1,245)	-2,786	0,009*	0.21
Ustani i hodaj test	9,386 (3,236)	7,917 (2,176)	1,469(1,610)	4,998	0,000*	0.43
Fleksibilnost ramenog pojasa	-10.20 (6.915)	-8.90 (6.250)	-1,300 (1,705)	-4.176	0,000*	0.37
Pretklon na stolici	-5.83 (4.928)	-5.10 (4.923)	-0,733(1,437)	-2,796	0,009*	0.21
2 min. step test	100,07 (9,766)	100,87 (9,940)	-0,800(2,024)	-2,165	0,039*	0.14

Kod svih testova utvrđeno je statistički značajno poboljšanje na nivou značajnosti $p < 0.05$. Izračunavanjem koeficijenta značaja razlike između inicijalnog i završnog mjerenja (eta kvadrat) utvrđeno je da je najveći uticaj programa vježbi ostvaren kod testova ustajanje sa stolice za 30 sekundi i ustani i hodaj testa, dok je najmanji uticaj ostvaren kod 2 minuta step testa što je bilo i očekivano s obzirom da akcenat nije bio na aerobnom treningu.

DISKUSIJA

Ciljane vježbe snage za donje i gornje ekstremitete koristeću sopstvenu težinu vježbača i tegove. kao i vježbe ravnoteže su pokazale značajan efekat u poboljšanju mjera funkcionalnog fitnesa kod starijih muškaraca. Druga istraživanja takođe pokazuju da ciljani trening donjih ekstremiteta rezultira povećanjem njihove snage kod starijih ispitanika (Schlicht i sar., 2001; Yates & Dunnagan, 2001). Rogers i sar. smatraju da ravnoteža zavisi od mnogo faktora kao što su senzomotorna organizacija, snaga, koordinacija, nivoa pažnje, bolesti i korištenja lijekova. Poremećaj bilo kojeg od ovih faktora dovešće do negativnih rezultata kod testova ravnoteže. Fizička aktivnost može smanjiti ili u potpunosti eliminisati neke od ovih faktora. Opadanje sposobnosti održavanja ravnoteže povezuje se sa padom sposobnosti ispoljavanja eksplozivne snage (Izquierdo i sar., 1999) i ispoljavanja apsolutne sile (Pržulj, 2007). Istraživanjima provedenim na starijoj populaciji, utvrđeno je da trening kojim se razvija apsolutna sila utiče na poboljšanje sigurnosti i stabilnosti prilikom kretanja (Hess i Woollacott 2005; Pijnappels i sar., 2008; Orr i sar., 2008). Istraživanje *Di brezza i sar.* (2005) pokazalo je da nakon programa vježbanja u trajanju od 10 sedmica dolazi do promjene funkcionalnog fitnesa kod starijih osoba i to kod testova: ustani i hodaj test, ustajanje sa stolice za 30 sekundi i fleksibilnost ramenog pojasa. *Toraman, Erman, Agyar* (2004) su utvrdili statistički značajno poboljšanje funkcionalnog fitnesa i to kod testova ustajanje sa stolice za 30 sekundi, pregib ulaktu za 30 sekundi i ustani i hodaj test nakon devet sedmica multikomponentnog treninga. *Brovold i sar.* (2013) provodeći program aerobnog vježbanja visokog intenziteta nisu utvrdili značajniji uticaj na parametre SFT-a.

ZAKLJUČAK

Nakon programa vježbi u trajanju od 12 sedmica kod svih testova utvrđeno je statistički značajno poboljšane na nivou značajnosti $p < 0.05$. Programi vježbanja za starije osobe poput programa provedenog u ovom istraživanju pokazali su se kao efektivno i jeftino rješenje koje doprinosi poboljšanju zdravlja i samostalnosti ove populacije. Fizička aktivnost je neophodna u održavanju snage, gipkosti i ravnoteže kod starijih osoba. Pored toga ovaj vid vježbanja doprinosi i obrazovanju starijih osoba u pogledu benefita koje donosi fizičko vježbanje.

LITERATURA

1. Bates, A., Donaldson, A., Lloyd, B., Castell, S., Krolik, P. and Coleman, R. (2009) 'Staying active, staying strong: pilot evaluation of a once-weekly, community-based strength training program for older adults', *Health Promotion Journal of Australia*, 20 (1), pp. 42-47.
2. Brovold, T., Skelton, D.A., Bergland, A. (2013) "Older adults recently discharged from the hospital: effect of aerobic interval exercise on health-related quality of life, physical fitness, and physical activity," *Journal of the American Geriatrics Society*, vol.61, no. 9, pp. 1580–1585.
3. Betik, A.C., Hepple, R.T. (2008). "Determinants of VO₂ decline with aging: an integrated perspective ", *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism* Vol. 33, pp. 130-140,
4. Carvalho, M. J., Marques, E. and Mota, J. (2009) 'Training and detraining effects on functional fitness after a multicomponent training in older women ', *Gerontology*, 55 (1), pp. 41-48.
5. Cavani, V., Mier, C. M., Musto, A. A and Tummers, N. (2002) 'Effects of 6-week resistance training program on functional fitness of older adults', *Journal of Aging and Physical Activity*, 10 (4), pp. 443-452.
6. Hawkins, S, Wiswell, R. (2003). Rate and mechanism of maximal oxygen consumption decline with aging: implications for exercise training. *Sports Med.*, 33: 877–888.
7. Hess, J., Woollacott, M. (2005). Effect of high-intensity strength-training on functional measures of balance ability in balance-impaired older adults. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 28, 582-590.
8. Izquierdo, M., Aguado, X., Gonzalez, R., Lopez, J. L., Hakkinen, K. (1999). Maximal and explosive force production capacity and balance performance in men of different ages. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 79(3), 260-267.
9. Melton, L.J., Khosla, S., Riggs, B.L. (2000). Epidemiology of sarcopenia. *Mayo Clin Proc.*, 75 Suppl:S10–2 (discussion S12–3).
10. Orr, R., Raymond, J., Singh, F. M. (2008). Efficacy of Progressive Resistance Training on Balance Performance in Older Adults – A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *Sports Medicine*, 38(4), 317-343.
11. Pijnappels, M., Reeves, N.D., Maganaris, C.N., van Dieen, J.H. (2008). Tripping without falling; lower limb strength, a limitation for balance recovery and a target for training in the elderly. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 18(2), 188-96.
12. Pržulj, D. (2007). *Kondiciona priprema, Udžbenik*. Istočno Sarajevo: Fakultet fizičke kulture. reverses aging in human skeletal muscle. *PloS One*, 2:e465.
13. Rikli, R.E. & Jones, C.J. (1999). Development and validation of a functional fitness test for community residing older adults. *Journal of Aging and Physical Activity* 7:127–59.
14. Rikli, R. E., Jones, C.J. (2013). *Senior Fitness Test Manual - 2nd Edition*. Human Kinetics
15. Rogers, M.A., Hagberg, J.M., Martin, W.H., Ehsani, A.A., Holloszy, J.O. (1990). Decline in VO₂max with aging in master athletes and sedentary men. *J Appl Physiol.*, 68:2195–2199.
16. Rogers, M.E., Fernandez, J.E., & Bohlken, R.M. (2001). Training to reduce postural sway and increase functional reach in the elderly. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 11(4), 291-298.

17. Schlicht, J., Camaione, D.N., Owen, S.V. (2001). Effect of intense strength training on standing balance, walking speed, and sit-to-stand performance in older adults. *Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, **56**(5), M281-M286.
18. Toraman, N.F., Erman, A., Agyar, E. (2004). Effects of multicomponent training on functional fitness in older adults. *J Aging Phys Act*, 12(4), 538-53.
19. Wiswell R., Hawkins S., Jaque, V., Hyslop, D., Constatino, N., Tarpenning, K., Marcell, T., Schroeder, E. T. (2001) Relationship Between Physiological Loss, Performance Decrement, and Age in Master Athletes. *The Journals of Gerontology: Series A*, Volume 56, Issue 10,618-626
20. Yates, S.M., Dunnagan, T.A. (2001). Evaluating the effectiveness of a home-based fall risk reduction program for rural community-dwelling older adults. *Journals of Gerontology. Series A. Biological Sciences and Medical Sciences*, 56(4), M226-M230.

Korespodencija:

Ilija Stijepić

Visoka medicinska škola, Prijedor

E:mail:ilijamarija@gmail.com

Mobilni:0038765417958

ORIGINALNI NAUČNI RAD**Milomir Trivun¹, Novica Gardašević², Janjić Boris³**¹Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta, Univerzitet u Istočnom Sarajevu²Student doktorskih studija, Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta, Univerzitet u Istočnom Sarajevu³Student doktorskih studija, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Univerzitet u Novom Sadu**UDK: 797. 253. 093****DOI: 10.7251/SIZSR0119047T****ODNOS POKAZATELJA SITUACIONE EFIKASNOSTI U ZAVISNOSTI OD ISHODA
VATERPOLO UTAKMICE****SAŽETAK:**

Cilj istraživanja bi je utvrditi razlike u parametrima situacione efikasnosti između pobjedničkih i poraženih ekipa u regularnom dijelu takmičenja A1 Regionalne vaterpolo lige u sezoni 2018./19. Uzorkom je obuhvaćena analiza 82 vaterpolo utakmice odigrane u okviru 18 kola regularnog dijela lige. Utvrđivane su razlike u 12 varijabli ekipne situacione efikasnosti dobijenih na osnovu službenih statističkih izvještaja sa odigranih utakmica. Primjenom Man-Vitnjevog U testa, utvrđene su statistički značajne razlike u 8 od 12 analiziranih varijabli. Ekipe koje su utakmicu završavale kao pobjednik bile su dominantnije u gotovo svim varijablama koje su se odnosile na efikasnost šuta, imale su efikasnijeg golmana, efikasniji učinak u blokadi šuta, bolju iskorišćenost igrača više i i efikasnije plivače prilikom plivanja za loptu. Istaživanjem nijesu utvrđene statistički značajne razlike u varijablama; izgubljene lopte, osvojene lopte, procat šuta sa 5 metara i ukupan broj prekšaja na utakmici.

Ključne riječi: A1 Regionalna vaterpolo liga, razlike, statistika utakmice

1. UVOD

Vaterpolo je kolektivna sportska igra koja je uključena u program ljetnjih Olimpijskih igara od 1900. godine u Parizu. Vaterpolo i fudbal su najstarije ekipne sportske grane ljetnih Olimpijskih igara. Prvu zlatnu medalju na Olimpijskim igrama 1900. godine osvojila je reprezentacija Velike Britanije (Snayder, 2008). Svoje korjene, vaterpolo vuče čak 100 godina prije uključivanja u program ljetnjih Olimpijskih igara, sa vodenih festivalima koji su se oko 1800. godine održavali u engleskim gradovima. Prva vaterpolo utakmica odigrana je u "Kristalnoj Palati" u Londonu 1874. godine, dok je prva zvanična pravila vaterpolo igre napisao Vilijam Vilson (*eng. William Wilson*) 1876. godine u Aberdinu – Škotska u "Bon Akord Klubu" (Snayder, 2008). Prema prvim pravilima, vaterpolo igru karakterisala je nekontrolisana igra koja je uključivala mnogo ronjenja, potapanje protivnika i lopte, bez veće pažnje posvećene tehnici ili pravilima igre (Hraste i sar., 2013).

Vaterpolo se kontinuirano razvijao do današnjih dana, uz povremenu promjenu pravila igre. Posljednje izmjene pravila dogodile su se na vanrednom Kongresu Međunarodne organizacije

vodenih sportova (FINA), u kineskom gradu Hangžou (*eng. Hangzhou*) 2018. godine. Prva primjena novih pravila bila je na Evropakupu u Zagrebu (5-7 april, 2019. godine). Nova pravila igre treba da podstaknu njenu dinamiku i atraktivnost za gledaoce. Između ostalog, nova pravila igre podrazumijevaju sledeće; posle kornera i isključenja igrača ekipe koja se brani, vrijeme novog napada je smanjeno na 20 sekundi; unutar 6 metara od golosvaki prekršaj sa leđa nad napadačem koji ima loptu i kreće se prema protivničkom голу i pokušava da šutira, biće kažnjen petercem; moguće je postizanje gola direktnim šutom iz slobodnog udarca izvan 6 metara; izvođač kornera može da postigne gol direktnim šutom iz ugla ili plivanjem iz kornera i šutom; moguće su "leteće izmjene" igrača do linije sredine bazena; ekipa ima pravo na po dva tajm auta tokom susreta; sudije će biti opremljene audio-tehnologijom (slušalice i mikrofoni) radi međusobno olakšane komunikacije i drugo.

Na prostoru bivše Jugoslavije vaterpolo je stigao zahvaljujući studentima koji su studirali u Mađarskoj, Austriji i Njemačkoj, oko 1907. godine (Rašović, 1986). Jugoslavija je pri put sa vaterpolo ekipom učestvovala na Olimpijskim igrama 1936. u Berlinu a 1968. je prvi put osvojila zlatnu medalju u Meksiku.

Danas je vaterpolo jedna od najznačajnijih sportskih grana u gotovo svim bivšim jugoslovenskim republikama. Crna Gora, Srbija i Hrvatska su zemlje čije reprezentacije zauzimaju sam vrh svjetskog vaterpola. U cilju očuvanja i afirmacije vaterpola, 2008. godine je osnovana Jadranska vaterpolo liga, odnosno vaterpolo takmičenje koje se danas zove Regionalna vaterpolo liga. Regionalnu vaterpolo ligu igraju najbolji klubovi iz Crne Gore, Srbije, Hrvatske i Slovenije. Regionalna vaterpolo liga je podijeljena na A1 i A2 vaterpolo ligu.

Pored činjenice da je vaterpolo jedna od najznačajnijih sportskih grana u zemljama bivše Jugoslavije, naučna istraživanja koja se bave problematikom vaterpola su veoma rijetka. U poređenju sa drugim sportskim granama (fudbal, košarka, rukomet, brilački sportovi), istraživanja iz vaterpola su prilično zanemarljiva. Uopšteno, istraživanja najčešće kao predmet izučavanja imaju bazičnu i specifičnu motoriku vaterpolista, morfološki status vaterpolista, odnose i relacije segmenata antropološkog statusa vaterpolista (Tsekouras i sar., 2005.; Dopsaj i sar., 2007.; Aleksandrović i sar., 2007.; Tan i sar., 2009.; Melchiori i sar., 2009.; Bampouras i Marrin, 2009.; Janjić i sar., 2019.) i slično. Znatno su manje zastupljena istraživanja koja za predmet imaju istraživanje situacione efikasnosti kroz analizu parametara statistike vaterpolo utakmice (Lupo i sar., 2010.; Lupo i sar., 2011.; Escalante i sar., 2011.; Mirvić i sar., 2014.; Hraste i sar., 2014.; Hraste i sar., 2015.).

Predmet ovog istraživanja su parametri ekipne situacione efikasnosti vaterpolo utakmica Regionalne Allige u sezoni 2018/19. Problem istraživanja je definisati da li postoje statistički značajne razlike u parametrima ekipne situacione efikasnosti između ishoda utakmice pobjeda i ishoda utakmice poraz u regularnom dijelu takmičenja u sezoni 2018/19.

Cilj istraživanja je utvrditi razlike u parametrima ekipne situacione efikasnosti između vaterpolo ekipa koje su utakmicu završavale pobjedom i vaterpolo ekipa koje su bile poražene u regularnom dijelu takmičenja A1 Regionalne vaterpolo lige.

METOD RADA

Uzorak istraživanja

Analiziran je uzorak od 82 vaterpolo utakmice A1 Regionalne vaterpolo lige, odigrane u regularnom dijelu takmičenja (18 kola), do Fajnal fora u sezoni 2018/19. Iz ukupnog uzorka utakmica, kojih je u okviru 18 kola regularnog dijela bilo 90, izuzete su utakmice koje su završene

neriješenim rezultatom (5 utakmica), službenim rezultatom (2 utakmice) i utakmice za koje nije bila kompletirana statistika (1 utakmica).

Na osnovu kriterijuma rezultat utakmice, pobjeda ili poraz, iz ukupnog uzorka, definisana su 2 subuzorka;

- rezultat pobjeda 82 ishoda,
- rezultat poraz 82 ishoda.

A1 Regionalnu vaterpolo liguu sezoni 2018/19 igrali su sledeći klubovi; (PVK Jadran Carine i Primorac iz Crne Gore; BVK Crvena Zvezda, Partizan i VK Šabac iz Srbije; HAVK Mladost, Jug CO, Jadran Split, Mornar Brodospas i OVK Pošk iz Hrvatske).

Uzorak varijabli

Uzorak varijabli predstavlja 12 parametara ekipne situacione efikasnosti. Istraživanjem su obuhvaćene sledeće varijable; ukupan procenat šuta (UKŠUT%), procenat šuta iz igre (ŠIGRA%), procenat šuta sa igračem više (IGVIŠ%), procenat šuta sa 5 metara (ŠUT5M%), procenat šuta iz kontre (ŠKONT%), procenat odbrane golmana (ODBRG%), izgubljene lopte (IZGBL), osvojene lopte (OSVOL), blokirani šutevi (BLOKŠ), procenat realizacije igrača više (RIGRV%), plivanje za loptu (PLIVL) i prekršaji (FAUL). Podaci za sve varijable, preuzeti su sa zvaničnog web sajta A1 Regionalne vaterpolo lige (<http://www.rwp-league.com>), na osnovu dostupne zvanične statistike lige. Pouzdanost podataka zvanične statistike Regionalne vaterpolo lige proveravana je u istraživanju Hraste i sar., (2016) gdje je utvrđen maksimalan koeficijent pouzdanosti od 1.00.

Metode obrade podataka

Za sve prikupljene podatke izračunata je aritmetička sredina (Mean) i standardna devijacija (SD). Normalnost distribucije testirana je primjenom Kolmogorov – Smirnovog testa (KS). Za statističku obradu podataka u cilju utvrđivanja razlika, primijenjen je Man-Vitnijev U test (*eng. Mann-Whitney U test*), neparametrijski test za dva nezavisna uzorka. Obrada podataka je izvršena u programskom paketu IBM SPSS 20.0 za Windows.

REZULTATI I DISKUSIJA

U tabeli broj 1. predstavljeni su rezultati iz domena deskriptivne statistike, aritmetička sredina (Mean) i standardna devijacije (SD). Takođe, u tabeli broj 1. predstavljeni su rezultati za Kolmogorov-Smirnov test i nivo statističke značajnosti testa (p). Na osnovu Kolmogorov-Smirnovljeve Z vrednosti, kao i njene statističke značajnosti (p) zaključeno je da raspodjela rezultata nije normalno distribuirana kod 6 varijabli u grupi broj 1 (ishod utakmice pobjeda) i u 7 varijabli u grupi broj 2 (ishod utakmice poraz). Narušenost distribucije rezultata u značajnom broju varijabli kod obje grupe, uslovljava je primjenu neparametrijske statističke metode Man-Vitnijev U test za utvrđivanje razlika između dva nezavisna uzorka (Tabela broj 2.).

U tabeli 2. Prikazani su rezultati razlika u varijablama ekipne situacione efikasnosti na osnovu primjene Man-Vitnijevog U testa. Utvrđeno je da između pobjedničkih i poraženih vaterpolo ekipa, postoje statistički značajne razlike u 8 od 12 analiziranih varijabli situacione efikasnosti, iskazane kroz parametre zvanične statistike vaterpolo utakmice.

Tabela 1. Deskriptivna statistika varijabli situacione efikasnosti

Varijable	Ishod utakmice pobjeda (grupa 1) N=82				Ishod utakmice poraz (grupa 2) N=82			
	MEAN	SD	KS-Z	p	MEAN	SD	KS-Z	p
	Z							
UKŠUT%	48.17	17.02	1.38	.04	33.45	18.08	1.62	.01
ŠIGRA%	39.06	19.55	1.48	.02	27.06	20.95	2.09	.00
IGVIŠ%	63.78	21.08	.82	.50	46.88	26.70	.76	.59
ŠUT5M%	73.83	43.96	2.91	.00	62.00	44.72	1.93	.00
ŠKONT%	53.18	40.75	1.63	.01	38.07	43.12	2.37	.00
ODBRG%	53.03	17.60	1.24	.08	35.56	14.30	.86	.44
IZGBL	5.63	4.47	1.09	.18	7.09	5.75	1.06	.20
OSVOL	5.87	5.28	1.21	.10	4.80	4.29	1.44	.03
BLOKŠ	2.23	1.89	1.64	.00	1.60	1.72	1.69	.00
RIGRV%	50.16	20.11	.94	.33	31.50	19.00	.78	.56
PLIVL	2.65	.97	1.83	.00	1.28	.98	1.78	.00
FAUL	9.52	3.40	.82	.50	9.92	2.60	1.04	.22

Legenda: Mean – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, KS-Z – Kolmogorov Smirnov Z vrijednost, p – nivo statističke značajnosti, N – uzorak.

Tabela 2. Rezultati Man-Vitnjevog U testa

Varijable	Ishod utakmice pobjeda (grupa 1)			Ishod utakmice poraz (grupa 2)			MVU test	Z	p
	Mean	Grouped	N	Mean	Grouped	N			
	Rank	Median		Rank	Median				
UKŠUT%	107.55	42.65	82	57.45	27.73	82	1308.00	-6.75	.00
ŠIGRA%	102.53	35.85	82	62.47	22.86	82	1719.50	-5.40	.00
IGVIŠ%	98.33	62.22	82	66.67	46.55	82	2064.00	-4.27	.00
ŠUT5M%	44.66	90.62	43	35.63	78.94	34	616.50	-1.38	.16
ŠKONT%	91.52	53.57	82	73.48	29.26	82	2622.00	-2.66	.00
ODBRG%	107.90	55.05	82	57.10	37.80	82	1279.50	-6.85	.00
IZGBL	77.16	5.62	82	87.84	7.28	82	3800.00	1.44	.14
OSVOL	86.28	4.87	82	78.72	3.81	82	3052.00	-1.02	.30
BLOKŠ	90.78	1.85	82	74.22	1.28	82	2683.00	-2.28	.02
RIGRV%	102.73	45.50	82	62.27	31.15	82	1703.00	-5.46	.00
PLIVL	109.62	2.66	82	55.38	1.25	82	1138.50	-7.54	.00
FAUL	79.88	9.40	82	85.12	9.72	82	3577.00	.71	.47

Legenda: Mean Rank – srednja vrijednost ranga, Grouped Median – medijana grupisanih podataka (vrijednost između donje i gornje granice intervala grupe u kojoj se nalazi medijana), N - broj utakmica, MVU – vrijednost Man Vitnjevog U testa, Z – z aproksimacije, p – nivo statističke značajnosti.

Pojedinačnom analizom razlika između pobjedničkih i poraženih ekipa, utvrđeno je da ekipe pobjednice (grouped median - 42.65%) imaju značajno dominantniji ukupan procenat šuta na utakmici (UKŠUT%), u odnosu na poražene ekipe (grouped median - 27.73%). Vaterpolo ekipe koje su ostvarivale pobjede na utakmicama, imale su statistički značajno bolji postotak šuta iz igre (35.85% - 22.86%), kao i postotak šuta sa igračem više na utakmici (62.22% – 46.55%). Na osnovu razlike (53.57% - 29.26) u varijabli postotak šuta iz kontre (ŠKONT%), može se pretpostaviti da su ekipe pobjednice bile fizički pripremljenije. Ekipe koje su pobjeđivale, gotovo svaki drug napad iz kontre završavale su pogotkom, dok su poražene ekipe gol postizale iz svakog trećeg napada iz kontre. Do sličnih rezultata došlo se i u istraživanju došlo se i u istraživanju Hraste i sar., (2016), gdje je takođe utvrđena razlika u realizaciji igrača više u korist 4 prvoplasirane ekipe u odnosu na ostale ekipe u A1 Regionalnoj vaterpolo ligi (sezona 2013./14.)

Statistički značajna razlika u situacionoj efikasnosti, utvrđena je i u varijabli plivanje za loptu (PLIVL). Kod ekipa koje su utakmicu završavale sa pobjedom, plivači za prvu loptu po četvrtinama, osvajali su loptu gotovo 3 puta po utakmici (2.66), dok su plivači iz poraženih ekipa, prvu loptu po četvrtinama osvajali u prosjeku po jednoj četvrtini na utakmici (1.25). Osvajanje lopte prilikom plivanja na startu četvrtina vaterpolo utakmice, stavlja ekipu u povoljniji položaj u smislu većeg broja napada po četvrtini kao i utakmici uopšte. Takođe, ekipe koje češće osvajaju prvu loptu u četvrtini imaju dakle brže igrače, fizički spremnije koji mogu biti prevaga na utakmici u smislu kontra napada i sl. Tim američkih fiziologa rangirao je vaterpolo kao najzahtjevniju sportsku igru u fiziološkom smislu od svih sportskih aktivnosti koje su istraživali (bejzbol, košarka, kros-kantri, fudbal, golf, ragbi, softbol, plivanje, tenis, odbojka i rvanje). Ovo bodovanje obuhvatilo je ocjene za aerobnu izdržljivost, gipkost, anaerobnu izdržljivost, tjelesnu kompoziciju, brzinu, snagu i drugo (prema; Snyder, 2008.). Shodno tome, razlike u situacionoj efikasnosti između ekipa pobjednika i poraženih biće značajno vidljivije ako igrači tih ekipa nijesu na najvišem nivou fizičke pripremljenosti.

U varijablama; izgubljene i osvojene lopte, prekršaji na utakmici i procenat šuta sa 5 metara, nije ostvarena statistički značajna razlika između ishoda utakmice pobjeda – poraz. Mirvić i sar., (2014.), gdje je utvrđeno da su vaterpolo reprezentacije koje su ostvarivale pobjede na Svjetskom prvenstvu u Šangaju 2011. godine, ostvarivale značajno veći broj golova iz kontre u odnosu na poražene ekipe. Takođe, razlika u efikasnosti šuta iz kontre potvrđena je i u istraživanju Lupo i sar., (2010), gdje je utvrđivana razlika u statističkim parametrima između vaterpolo ekipa različitog ranga takmičenja.

Značajnu ulogu u konačnom ishodu utakmice ima efikasnost golmana. Kod ekipa koje su ostvarivale pobjedu, procenat odbrane golmana na utakmici bio je 55.05%, dok je kod poraženih ekipa taj procenat iznosio 37.80%. Dakle, golmani su davali doprinos pobjedi svoje ekipe, na način što su branili svaki drugi šut protivnika. Učinak golmana prilikom poraza, bila je orijentaciono svaka treća uspješna odbrana ili učinak od 37.80%. Statistički značajna razlika u situacionoj efikasnosti između ishoda utakmice pobjednik – poraženi, ostvarena je i u varijabli blok šuta (1.85- 1.28).

Takođe, u varijabli procenat realizacije igrača više (RIGRV%) zabilježena je statistički značajna razlika u korist ishoda utakmice pobjeda. Vaterpolo timovi koji su utakmicu završavali sa pobjedom, približno svaki drugi napad sa igračem više uspješno realizovale (45.50%). Kod ekipa koje su utakmicu završavale porazom, realizacija igrača više bila je lošija i iznosila je 31.15%, odnosno približno svaki treći uspješan napad sa igračem više. Do sličnih rezultata, odnosu do statistički značajne razlike,

ZAKLJUČAK

Na osnovu primjene Man-Vitnijevog U testa, utvrđeno je da između vaterpolo ekipa koje su ostvarivale pobjede i ekipa koje su gubile utakmice u regularnom dijelu A1 Regionalne vaterpolo lige (sezona 2018/19.), postoje statistički značajne razlike u 8od 12 analiziranih varijabli. Analizom razlika između varijabli ekipne situacione efikasnosti, može se konstatovati da će pobjednik vaterpolo utakmice biti ona ekipa koja ima bolju šutersu efikasnost, uspješniju realizaciju igrača više i bolji učinak blokade šuta, kao i uspješnijeg golmana na голу. Takođe, veoma značajna razlika između ekipa koje su ostvarivale pobjedu i ekipa koje su gubile utakmicu, konstatovana je u brzini plivanja za loptu.

Dobijeni rezultati mogu dati doprinos u pripremanju i vođenju utakmice, odnosno taktičkoj realizaciji utakmice shodno poznavanju slabosti i prednosti pojedinih vaterpolo ekipa. Prema Hraste i sar., (2015), empirijski rezultati pokazuju da su statistički podaci dobar instrument za procjenu kvaliteta vaterpolista.

Generalni zaključak istraživanja je da su razlike u situacionoj efikasnosti značajne i velike između ekipa koje utakmicu završavale pobjedom u odnosu na one ekipe koje su bilježile poraz. Ako vaterpolo ekipa svega jednom osvaja prvu loptu po četvrtinama, uspješno realizuje svaki treći napad sa igračem više, realizuje uspješno svaku treću akciju iz kontre i pritom ima lošu ukupnu šutersku efikasnost, kao i efikasnost golmana, ishod utakmice neće biti povoljan.

LITERATURA

1. Aleksandrović, M., Naumovski, A., Radovanović, D., Georgiev, G. i Popovski, D. (2007). The influence of basic motor abilities and antropometric measures on the specific motor skills of talented water polo players. *Facta Universitatis, Series Physical Education and Sport*, 5(1), 65-74.
2. Bampouras, TM. i Marrin, K. (2009). Comparasion of two anaerobic water polo-specific tests with the Wingate test. *Journal Strength Conditional Resaurse*, 823(1), 336-340.
3. Dopsaj, M., Madić, D. i Okičić, T. (2007). The assessment of the acquisition of various crawl style modes in water polo players with respect to age and competitive levels. *Facta Universitatis, Series Physical Education and Sport*, 5(2), 109-120.
4. Escalante, Y., Saavedra, M. J., Mansilla, M., & Tella, V. (2011). Discriminatory power of water pologamerelated statistics at the 2008 Olympic Games. *Journal of Sports Sciences*, 29(3), 291-298.
5. Hraste, M., Bebic, M., & Rudic, R. (2013). Where is today's Water Polo Heading? An Analysis of the Stages of Development of the Game of Water Polo. *Naše More, Znanstveno-Stručni Časopis Za More I Pomorstvo*, 60(1-2), 17-22.
6. Hraste, M., Jelaška, I. i Granić, I. (2016). Analiza momčadske i individualne učinkovitosti u vaterpolu: Razlike između triju kvalitativnih razina vaterpolista. *Naše More, Znanstveno-Stručni Časopis Za More I Pomorstvo*, 63(2), 70-74.
7. Janjić, B., Gardašević, N. i Trivun, M. (2019). Morfološke karakteristike kao prediktori situacione uspješnosti u vaterpolu. *Sport i zdravlje*, 13(2), 24-31.
8. Lupo, C., Tessitore, A., Minganti, C., & Capranica, L. (2010). Notational analysis of elite and subelite waterpolo matches. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(2), 223-229.

9. Lupo, C., Tessitore, A., Minganti, C., King, B., Cortis, C., & Capranica L. (2011) Notational analysis of American women's collegiate water polo matches. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25 (3), 753-757.
10. Melchiorri, G., Manzi, V., Padua, E., Sardella, F., & Bonifazi, M. (2009). Shuttle swim test for water polo players: validity and reliability. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 49(3), 327-330.
11. Mirvić, E., Rašidagić, F. i Bajrić, O. (2014). Razlike između poraženih i pobjedničkih timova u vaterpolu na Svjetskom prvenstvu za muškarce. *Sport Science*, 7(1), 110-117.
12. Rašović, D. (1986). *Šezdeset godina Hercegovskog "Jadrana"*. Herceg Novi; PVK Jadran, SIZ za fizičku kulturu HN, Republički SIZ fizičke kulture Titograd, Komisija za istoriju sporta, Nor-a opštine HN, Fond za njegovanje revolucionarnih tradicija.
13. Snyder, P. (2008). *Waterpolo for players & teachers of aquatics*. California-Fullerton: Fullerton College.
14. Tan, F., Polglaze, T., & Dawson, B. (2009). Activity profiles and physical demands of elite women's water polo match play. *Journal of Sports Sciences*, 27(10), 1095-1104.
15. Tsekouras, Y., Kavouras, S., Campagna, A., Kotsis, Y., Syntosi, S., Papazoglou, K. i Sidossis, L. (2005). The anthropometrical and physiological characteristics of elite water polo players. *European Journal of Applied Physiology*, 5(1), 35-41.

Korespodencija:

mr Novica Gardašević

Student doktorskih studija, Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta, Univerzitet u Istočnom Sarajevu

Studenca 29, 81400 Nikšić, Crna Gora

Tel.: +38267829745

e-mail: nowica@t-com.me

UPUTSTVO ZA AUTORE

Časopis *Sport i Zdravlje* publikuje radove iz oblasti fizičkog vaspitanja i sporta i dodirnih bio-medicinskih, humanističkih, društvenih i prirodnih nauka, sa neobjavljenim rezultatima naučnih istraživanja i novim empirijskim iskustvima. Dostavljen rukopis koji nije pripremljen u skladu sa Uputstvom za autore biće odmah vraćen autoru na doradu. Autor je u potpunosti odgovoran za sadržaj i leksiku rada. Svi radovi podležu recenziji.

KATEGORIZACIJA RADOVA

Časopis objavljuje članke, polemike, osvrt, tematske bibliografije, patente, izveštaje i vesti o naučnim i stručnim skupovima i slične dokumente značajne za oblast fizičkog vaspitanja i sporta.

Kategoriju članka određuju recenzent i Redakcija.

Recenzirani radovi se svrstavaju u sljedeće kategorije:

- izvorni naučni članak,
- pregledni članak,
- prethodno saopštenje,
- referat na naučnom/stručnom skupu, pozivno predavanje i saopštenje,
- naučna kritika, polemika, osvrt,
- stručni članak.

RUKOPIS RADA

Rukopis treba da se preda na srpskom jeziku, napisan ćirilničnim / latiničnim pismom i na engleskom jeziku, vrsta slova *Times New Roman*, veličina slova 11, razmak između redova *single*.

Rukopis rada obuhvata: opremu rukopisa, tekst, fusnote, citiranu literaturu, priloge (tabele, slike, grafikone i sl.).

TEKST

Dužina teksta ograničena je na 10 štampanih strana, format papira A4, margine 2 cm. Generalno tekst treba da bude napisan u sledećim poglavljima: Uvod, Metod, Rezultati sa diskusijom, Zaključak.

U tekstu rada citirana literatura se navodi prema APA sistemu (videti: *Publication Manual of the American Psychological Association*, www.apastyle.org) navođenjem autora i godine na koje se navod odnosi.

LITERATURA

Uz tekst rada navodi se popis isključivo onih dela koja se citiraju u radu. Radovi se citiraju prema APA sistemu (videti: *Publication Manual of the American Psychological Association*; www.apastyle.org). Popis otpočeti na novoj strani (iza teksta) pod naslovom Literatura, sa kontinuiranom pagina-cijom arapskim ciframa.

Radove slati na adresu:

Časopis „Sport i Zdravlje”
Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta
Stambulčić bb
71420 Pale,
ili elektronski na **e-mail**: dekanat@ffvis.ues.rs.ba
tehnicki.sekretar@ffvis.ues.rs.ba
milomirtrivun@gmail.com and milomir.trivun@ffvis.ues.rs.ba