

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: 796.012.1-053.5****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 trenajnim 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 trenajnim 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 najkomplicovanije 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, \pm 1.27). Za oba protokola hoda je korištena motorizovana pokretna traka upravljana dijagnostičkim aparatom Fitmejt Med (Cosmed) i zabilježeni su maksimalna potrošnja kiseonika (VO₂max), 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 cm³.

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