

**UNIVERZITET CRNE GORE
FAKULTET ZA SPORT I FIZIČKO VASPITANJE**

Boženka Kalezić

**RAZLIKE U NIVOU MOTORIČKIH I FUNKCIONALNIH
SPOSOBNOSTI RUKOMETAŠICA I UČENICA OSNOVNE ŠKOLE ČIJI
JE IZBORNI PREDMET – SPORT ZA SPORTISTE**

(MAGISTARSKI RAD)

Nikšić, 2015. godine

UNIVERZITET CRNE GORE
FAKULTET ZA SPORT I FIZIČKO VASPITANJE

Boženka Kalezić

RAZLIKE U NIVOU MOTORIČKIH I FUNKCIONALNIH
SPOSODNOSTI RUKOMETASICA I UČENICA OSNOVNE ŠKOLE ČIJI
JE IZBORNI PREDMET – SPORT ZA SPORTISTE

(Magistarski rad)

:

Mentor:

Prof.dr Duško Bjelica

Nikšić, novembar 2015. godine

PODACI I INFORMACIJE O MAGISTRANTU

- Ime i prezime: Boženka Kalezić
- Datum i mjesto rođenja: 07. 02. 1963. godine u Podgorici
- Naziv završenog osnovnog studijskog programa i godina diplomiranja: Fakultet za fizičku kulturu, Priština, 1996. godina

INFORMACIJE O MAGISTARSKOM RADU

- Naziv postdiplomske studije: Akademske postdiplomske magistarske studije – Fizička kultura
- Naslov rada: Razlike u nivou motoričkih i funkcionalnih sposobnosti rukometašica i učenica osnovne škole čiji je izborni predmet – sport za sportiste
- Fakultet na kojem je rad odbranjen: Fakultet za sport i fizičko vaspitanje u Nikšiću

UDK, OCJENA I ODBRANA MAGISTARSKOG RADA

- Datum prijave magistarskog rada: 29.01.2013. godine
- Datum sjednice Vijeća univerzitetske jedinice na kojoj je prihvaćena tema: 19.02.2013. god
- **Mentor:** Prof.dr Duško Bjelica
- **Komisija za ocjenu teme i podobnosti magistranta:**
 1. Doc.dr Dobrislav Vujović, predsjednik
 2. Prof.dr Duško Bjelica, mentor
 3. Doc.dr Dragan Krivokapić, član
- **Komisija za ocjenu rada:**
 1. Prof.dr Kemal Idrizović, predsjednik
 2. Prof.dr Duško Bjelica, mentor
 3. Prof.dr Rašid Hadžić, član
- **Komisija za odbranu rada:**
 1. Doc.dr Dragan Krivokapić, predsjednik
 2. Prof.dr Duško Bjelica, mentor
 3. Prof.dr Kemal Idrizović, član

LEKTOR

Lektor: prof. Aleksandra Delibašić

DATUMI ODBRANE I PROMOCIJE RADA

Datum odbrane: 13.11.2015. godine

Datum promocije: ____/____ godine

REZIME

Istraživanje je realizovano na uzorku od 120 ispitanica uzrasta od 14 do 15 godina u Podgorici i Danilovgradu, sa osnovnim ciljem da se utvrdi da li postoje statistički značajne razlike u nivou motoričkih i funkcionalnih sposobnosti između rukometašica i učenica čiji je izborni predmet sport za sportiste, odnosno da se utvrdi razlika u kvantitativnim i kvalitativnim promjenama, motoričkim i funkcionalnim sposobnostima kod ispitanica. U analizi je bio primijenjen sistem od 23 varijable, koje hipotetski pokrivaju prostor motoričkih i funkcionalnih sposobnosti. Za sve primijenjene varijable u ovom radu izračunati su centralni i disperzioni parametri kao i mjere asimetrije i spljoštenosti, a normalnost distribucije provjerena je Kolmogorov – Smirnovljevim testom. Za utvrđivanje razlika primijenjenih varijabli korišćena je diskriminativna parametrijska procedura. Primijenjena je univarijantna analiza ANOVA radi utvrđivanja razlika između pojedinih varijabli i grupe ispitanika i multivarijantna analiza varijanse MANOVA radi provjere da li ima u cjelokupnom sistemu primijenjenih varijabli statistički kvantitativnih razlika. Za utvrđivanje razlika između grupe varijabli i grupe ispitanika primijenjena je diskriminativna analiza. Na osnovu dobijenih rezultata utvrđeno je da postoje značajne razlike između rukometašica i učenica čiji je izborni predmet sport za sportiste.

Ključne riječi: sportski trening, rukometašice, učenice, kvantitativne i kvalitativne razlike

ABSTRACT

The survey was conducted on a sample of 120 respondents aged 14 to 15 years in Podgorica and Danilovgrad, with the aim to determine whether there are statistically significant differences in the level of motor and functional abilities between handball and girls whose elective subject-sport for athletes, or to determine like the quantitative and qualitative changes, motor and functional abilities of the patients. The analysis was applied to the system of 23 variables, which cover the hypothetical space motor and functional abilities. For all the variables applied in this study were calculated central and dispersion parameters as well as measures of asymmetry and kurtosis, and the normality of distribution was checked by Kolmogorov - Smirnov test. To determine the difference of applied variables, the discriminant parametric procedures. Applied is a univariate ANOVA analysis to determine differences between individual variables and groups of patients and multivariate analysis of variance MANOVA to verify whether there are in the whole system of applied variables statistically significant quantitative differences. To determine the differences between groups of variables and group of respondents was applied discriminant analysis. Based on these results it was found that there are significant differences between handball and girls whose elective course sport for athletes .

Key words: *sports training, women's handball, girls, quantitative and qualitative differences*

SADRŽAJ

	Stranica
Rezime	3
Abstract	4
Sadržaj	5
1. Uvodna razmatranja	7
2. Teorijski okvir rada	9
2.1. Definicija osnovnih pojmova	9
2.2. Pregled dosadašnjih istraživanja	11
2.2.1. Dosadašnja istraživanja motoričkog prostora	11
2.2.2. Dosadašnja istraživanja funkcionalnog prostora	19
3. Problem, predmet i ciljevi istraživanja	28
4. Hipoteze istraživanja	29
5. Metod rada	30
5.1. Tok i postupci istraživanja	30
5.2. Uzorak ispitanika	31
5.3. Uzorak mjernih instrumenata	31
5.3.1. Uzorak mjernih instrumenata za procjenu motoričkih sposobnosti	31
5.3.2. Uzorak mjernih instrumenata za procjenu funkcionalnih sposobnosti	33
5.4. Opis mjernih instrumenata	33
5.4.1. Opis mjernih instrumenata za procjenu motoričkih sposobnosti	33
5.4.2. Opis mjernih instrumenata za procjenu funkcionalnih sposobnosti	50
5.5. Statistička obrada podataka	52
6. Interpretacija rezultata	53
6.1. Osnovne karakteristike uzoraka	53
6.2. Osnovni centralni i disperzioni parametri	53
6.2.1. Analiza osnovnih centralnih i disperzionih parametara motoričkih sposobnosti	54
6.2.2. Analiza osnovnih centralnih i disperzionih parametara funkcionalnih sposobnosti	58
6.3. Komparativna analiza	60
6.3.1. Komparativna analiza motoričkih sposobnosti	61

6.3.2. Komparativna analiza funkcionalnih sposobnosti.....	62
6.4. ANOVA i MANOVA	63
6.4.1. ANOVA i MANOVA - motoričke sposobnosti	63
6.4.2. ANOVA i MANOVA - funkcionalne sposobnosti	64
6.5. Diskriminativna kanonička analiza	65
6.5.1. Diskriminativna kanonička analiza- motoričkih sposobnosti.....	65
6.5.2. Diskriminativna kanonička analiza- funkcionalnih sposobnosti	67
7. Zaključak.....	69
LITERATURA:	70

1. UVODNA RAZMATRANJA

U savremenom svijetu sport je veoma bitna socijalna pojava kroz čiji se napredak i stepen razvoja može sagledati i nivo društvenog napretka.

Sport je odraz kvaliteta društvenog razvoja, reprezent savremenog standarda i tokova koji su usmjereni ka razvoju zdrave populacije mladih ljudi. Smatra se da je jedan od osnovnih motiva koji pokreće ljude da se bave sportom, težnja za usavršavanjem i mjerenjem svojih sposobnosti i karakteristika, koje se mogu razviti pod uticajem trenažnog procesa.

Priča o praktičnoj i teorijskoj važnosti sporta i njegovih disciplina seže u daleku prošlost i stara je onoliko dugo koliko i sama ljudska zajednica. Današnje gotovo sve sportske discipline nastale su kao rješenje za opstanak tadašnjeg čovjeka i cjelokupnog društva (*Petković, 2009*).

Čovjek je u toku svog ontogenetskog razvoja uvijek predstavljao inicijalnu „sirovinu“ koja se putem smišljenog, kontinuiranog i na humanim osnovama optimalno zasnovanog organizovanog procesa „izgrađuje“, „edukuje“ ili „preobražava“, odnosno transformiše u svrsishodno željeno, tj. finalno stanje. Iz takvog pristupa proizilazi i uloga sportskog treninga, koja se može vidjeti kroz sljedeću definiciju: „Pod sportskim treningom se podrazumijeva specifičan transformacioni proces antropoloških sposobnosti i karakteristika sportista, u kojem se postizanje sportskih rezultata postiže kontinuiranom primjenom specifičnih trenažnih sredstava, metoda i opterećenja (*Malacko i Rađo, 2004*)“.

Razvojem nauke i tehnike, metode i načini se usavršavaju, dolazi se do novih saznanja i spoznaja. Da dobro programirani trenažni proces može efikasno i na uspješan način da transformiše status djece i omladine, pokazala su dosadašnja mnogobrojna naučna istraživanja.

Ako se rukomet kao sportska igra uzme kao cjelokupan integralni sistem, onda je u definisanju sistema, osim njegovog strukturalnog aspekta, potrebno primijeniti i njegov funkcionalni aspekt, kojim se definiše tok procesa u sistemu i značaj pojedinih djelova sistema (*Zaciorski, 1975*). Savremeni rukomet je igra izuzetno brzog tempa sa eksplozivnim i višestruko cikličnim i acikličnim pokretima koja zahtijeva visok nivo koordinacijskih, funkcionalnih i kognitivnih sposobnosti igrača. Rukomet je igra u kojoj je za aktivnost igrača karakteristično kontinuirano kretanje sa i bez promjene pravca, protkano brzim i ostrim sprintovima, visokim skokovima, raznolikim prizemljenjima i duelima u kontaktu sa protivnikom (*Pavlin, Šimenc i Delija 1982*).

Fizičko vaspitanje kao integralni dio vaspitno obrazovnog procesa u školama ima zadatak da primjenom odgovarajućih kinezioloških operatera utiče na pozitivne transformacijske procese u svim dimenzijama koje čine strukturu ličnosti učenika.

Mjesto i značaj fizičkog vaspitanja u sistemu vaspitanja odavno je poznato. Mnoga sprovedena istraživanja imala su za cilj da utvrde u kojoj mjeri fizičko vaspitanje dovodi do pozitivnih uticaja kod učenika. Teorija i praksa pokazuju da se ciljevi nastave fizičkog vaspitanja, ne mogu ostvariti kroz realizaciju nastave kakva se sprovodi u našim školama (*Kalajdžić, 1996, Jonić, 2004*). Razloga za to ima više: mali broj časova fizičkog vaspitanja u školama, nedostatak ili nedovoljan broj rekvizita i opreme, nedostatak ili nedovoljno adekvatan prostor (sale), diskriminacija fizičkog vaspitanja u odnosu na druge predmete itd.

Sada, kada je na snazi reformisana škola, učenici imaju mogućnost da pored predmeta fizičko vaspitanje izaberu i predmet sport za sportiste (i u okviru njega sportske igre) i da ga pohađaju dva puta nedjeljno. Samim tim došlo se do toga da učenici mogu imati četiri časa nedjeljno određene motorne aktivnosti.

Time je ispunjena davnašnja želja mnogih autoriteta u oblasti fizičkog vaspitanja i svih onih koji su se dugo borili za položaj fizičkog vaspitanja u vaspitno obrazovnoj djelatnosti.

2. TEORIJSKI OKVIR RADA

2.1. Definicija osnovnih pojmova

U cilju lakšeg razumijevanja i praćenja teksta u ovom istraživačkom radu ukratko će se pojasniti osnovni terminološki pojmovi.

❖ **Sportska priprema** podrazumijeva uvođenje organizma u stanje koje omogućava adekvatan odgovor za predstojeći napor, i neophodna je za uspješnu realizaciju treninga, nastup na takmičenju odnosno sportsku karijeru (*Mašić i Dukanović, 2008*).

❖ **Sportska treniranost** predstavlja optimalno funkcionisanje stanja sportiste koje podrazumijeva optimalno zdravstveno stanje, najviši mogući nivo funkcionalnih i motoričkih sposobnosti, maksimalnu tehničku i taktičku efikasnost i odgovarajuću psihičku stabilnost. U strukturi treniranosti važno mjesto zauzima visok nivo funkcionalne i antropomotoričke pripremljenosti na koje se može uticati kvalitetno pripremljenim i sprovedenim programima kondicione pripreme (*Bowerman, Freeman i Gambetta, 1998*).

❖ **Motoričke sposobnosti** su one sposobnosti čovjeka koje učestvuju u rješavanju motornih zadataka i uslovljavaju uspješno kretanje, bez obzira da li su stečene treningom ili ne (*Malacko, Rađo, 2004*).

Prilikom analize motoričkih sposobnosti u sportskim aktivnostima, s obzirom da kompleksnih istraživanja po sportovima još uvijek nema u dovoljnom broju, najčešće se predlaže i primjenjuje hipotetsko-empirijski model, sastavljen od motoričkih sposobnosti: *snage, brzine, koordinacije, fleksibilnosti, ravnoteže, preciznosti i izdržljivosti*.

Jedan od najviše citiranih modela latentnog motoričkog prostora čovjeka upravo je model *Zaciorskog* (1975). Ovaj autor je izdvojio sedam esencijalnih fizičkih svojstava sportiste (*snagu, brzinu, izdržljivost, koordinaciju, ravnotežu, preciznost i gipkost*) i u okviru svake motoričke sposobnosti definisao nekoliko oblika njenog manifestovanja.

❖ **Snaga** se definiše kao sposobnost čovjeka da savlada spoljašnji otpor da mu se suprotstavi pomoću mišićnog naprezanja (*Zaciorski, 1975*). Većina autora dijeli snagu na: *eksplozivnu, repetitivnu i statičku snagu*. Koeficijent urođenosti ove sposobnosti je oko 50%.

❖ **Brzina** je sposobnost čovjeka da izvrši veliku frekvenciju pokreta za najkraće vrijeme ili da jedan jedini pokret izvede što je moguće brže u datim uslovima. Smatra se jednom od

najznačajnijih motoričkih sposobnosti, i da je najvećim dijelom genetski uslovljena. Koeficijent urođenosti, prema nekim autorima, iznosi 95%, što znači da se na brzinu može vrlo malo uticati. Brzina u biomotornom smislu može se predstaviti na dva načina. Prvi oblik brzine je brzina nervno-mišićne reakcije, gdje se mjeri vrijeme od percepcije, preko nadražaja i razdražaja do reakcije. Drugi oblik brzine je brzina savladavanja velikog otpora. Ovaj oblik je najčešća pojava u vrhunskom sportu, mjeri se pređenim putem u jedinici vremena, gdje će brzina biti veća ako se za što kraće vrijeme veliki teret pomjeri na što dužem putu (*Bjelica, 2006*).

❖ **Izdržljivost** se definiše silom, brojem ponavljanja u vremenu. U miometrijskom režimu izdržljivost će biti veća, ako se što veća težina, što više puta pokrene u što kraćem vremenu. U izometrijskom režimu izdržljivost će biti veća, ako se što veći spoljašnji otpor održava u ravnoteži u što dužem vremenu (*Bjelica, 2006*). Koeficijent urođenosti ove sposobnosti je 70-80%. Izdržljivost se manifestuje na efikasnosti funkcionisanja regulacionih mehanizama koji se manifestuju u energetske rezervama i funkcionalnom kvalitetu energetskih procesa.

❖ **Koordinacija** se definiše kao sposobnost brzog i tačnog izvođenja motoričkih zadataka (*Momirović, 1975*). To je sposobnost upravljanja pokretima cijelog tijela ili djelova lokomotornog sistema, a ogleda se u brzom i preciznom rješavanju motoričkih problema. Koeficijent urođenosti koordinacije je 80%. Sa razvojem ove sposobnosti treba otpočeti u najranijem djetinjstvu, odnosno, u tzv. „senzibilnim“ periodima, kada su moguće najoptimalnije reakcije organizma na primjenjene koordinacione trenažne sadržaje.

❖ **Ravnoteža** je sposobnost zadržavanja tijela u ravnotežnom položaju i korigovanje pokreta djelovanjem gravitacije zemljine teže koja otežava održavanje ravnotežnog položaja. U istraživanjima, Gredelj (1976) je potvrdio postojanje faktora ravnoteže sa otvorenim i faktora ravnoteže sa zatvorenim očima. Dijeli se na dinamičku, statičku i balansiranje sa predmetima. Koeficijent urođenosti je veoma veliki oko 90%, tako da je razvijati ravnotežu prilično složeno.

❖ **Preciznost** je sposobnost da se pogodi cilj ili da se neki predmet vodi do cilja, koji se nalazi na određenoj udaljenosti. Veoma je važna u sportskim igrama, jer je u njima osnovni zadatak pogoditi cilj, dodati precizno loptu, pravilno procijeniti udaljenosti i dr. Genetski je visoko determinisana, oko 80% .

❖ **Fleksibilnost** obuhvata elastičnost mišića i pokretljivost zglobova. Fleksibilnost podrazumijeva sposobnost izvođenja pokreta velike amplitude, a definiše se kao sposobnost

lokomotornog aparata da ostvari pokrete optimalne amplitude (*Perić, 1997*). Koeficijent urođenosti fleksibilnosti je veoma nizak oko 60%.

❖ **Funkcionalne sposobnosti** se mogu definisati kao sposobnosti čovjeka pod kojim se podrazumijeva sistem funkcionalnih struktura organskih sistema i njihovo funkcionisanje (*Malacko i Rađo, 2004*). U sportskoj praksi se pod funkcionalnim sposobnostima uglavnom podrazumijevaju mogućnosti disajnog, kardiovaskularnog i nervnog sistema.

2.2. Pregled dosadašnjih istraživanja

Analizom dosadašnjih istraživanja koja su se odnosila na utvrđivanje nivoa motoričkih i funkcionalnih sposobnosti kod djece koja su u trenažnom procesu i učenika-nesportista, bavio se mali broj istraživača. Iz tih razloga, u opisu dosadašnjih istraživanja, biće analizirani samo neki od rezultata istraživanja, koji su po strukturi i problematici bliski ovom istraživanju.

2.2.1. Dosadašnja istraživanja motoričkog prostora

Motoričke sposobnosti predstavljaju vrlo složeno područje ukupnog motoričkog prostora čovjeka, pa je zbog tog razloga ovo područje bilo predmet izučavanja velikog broja istraživanja. McCloy (1934), je uradio prvu faktorsku analizu varijabli dobijenu baterijom situaciono motoričkih testova. Uspio je utvrditi latentne dimenzije koje je imenovao kao snagu, brzinu i koordinaciju velikih mišićnih grupa.

Vujović (2005) je na uzorku od 1212 mladih rukometaša i rukometašica uzrasta 12–14 godina $\pm$ 6 mjeseci, i 16–18 godina $\pm$ 6 mjeseci sproveo istraživanje sa ciljem da utvrdi dijagnostičku biotipsku determinaciju u zavisnosti od njihovih morfoloških karakteristika, bazično motoričkih sposobnosti i specifično motoričkih sposobnosti. Primijenjeni testovi za ovo istraživanje odabrani su tako da reprezentativno pokrivaju područje antropometrijskih karakteristika (4 testa): visina tijela, masa tijela, planimetrijski parametar šake i relativna tjelesna masa. Za procjenu bazičnih motoričkih sposobnosti primijenjeno je 10 testova: bacanje medicinke iz ležećeg položaja na leđima, skok udalj s mjesta, skok uvis s mjesta, koraci u stranu, taping rukom, taping nogom, iskret palicom, bubnjanje rukama i nogama, gađanje horizontalnog cilja i ciklus – 1500. Područje specifičnih motoričkih sposobnosti karakterističnih za rukomet

autor je primijenio na 6 testova koji procjenjuju: situacionu preciznost, koordinacionu sposobnost vještina baratanja loptom, brzinu kretanja bez lopte, brzinu kretanja sa loptom, brzinu kretanja igrača u odbrani i snagu izbačaja lopte. Prema dobijenim rezultatima može se zaključiti da postoje značajne razlike između igračkih pozicija (golmana, pivotmena, srednjih bekova, bekova i krila) u prostoru antropometrijskih karakteristika, bazično motoričkih sposobnosti i specifično motoričkih sposobnosti. Karakteristike motoričkih sposobnosti igrača po poziciji su sljedeće:

- Igračka pozicija golmana zahtijeva razvojne motoričke sposobnosti: koordinaciju, brzinu, eksplozivnu snagu donjih ekstremiteta, gipkost i horizontalnu preciznost.
- Igračka pozicija pivotmena zahtijeva razvojne motoričke sposobnosti: eksplozivnu snagu donjih i gornjih ekstremiteta, brzinu, izdržljivost, vještinu baratanja loptom i preciznost.
- Igračka pozicija srednjeg beka zahtijeva razvojne motoričke sposobnosti: brzinu, eksplozivnu snagu donjih i gornjih ekstremiteta, agilnost, vještinu baratanja loptom i preciznost.
- Igračka pozicija beka zahtijeva razvojne motoričke sposobnosti: eksplozivnu snagu donjih i gornjih ekstremiteta, agilnost, brzinu, vještinu baratanja loptom i preciznost.

Faletar (2006) je u svom istraživanju primijenio poseban model evaluacije efekata dva različita transformacijska postupka na temelju procjene finalnih stanja kod učenika koji se nalaze pri kraju osnovnog školovanja. Predmet istraživanja u ovom radu su bili učenici sedmih i osmih razreda osnovne škole i njihova biomotorička svojstva. Cilj istraživanja je bio da se utvrde značajne univarijantne i multivarijantne razlike između dva različita uzorka učenika izmjerenih u jednom stanju. Za uzorak je imao 154 učenika, podijeljen u dvije grupe: 78 učenika kojima je nastava fizičkog vaspitanja jedini sistematski model vježbanja i 76 učenika koji su uključeni u sistematsko vježbanje u sportskim klubovima gdje se bave sportskim igrama (košarka 24, fudbal 52). Prosječni uzrast učenika bio je 13,8 godina. Za procjenu motoričkih sposobnosti primijenjena je Eurofit baterija testova i to: flamingo test ravnoteže (MFLA) – opšta ravnoteža, brzina pokreta udova (MTAP) – brzina ekstremiteta, dohvat u sjedu (MGIP) – opšta gipkost, skok u dalj iz mjesta (MEXP) – eksplozivna snaga nogu, stisak šake (MSTA) – statička snaga šake, ležanje-sjed (MSNT) – snaga trupa, izdržaj u zgibu (MZGB) – statička izdržljivost ramenog pojasa, trčanje tamo-ovamo 10x5 m (MTRC) – okretnost, agilnost i trčanje 20 metara

(M20M) – brzina trčanja. Metode obrade podataka osim elementarnih statističkih pokazatelja, uključivale su identifikaciju procesa, taksonomsku identifikaciju subgrupa, te testiranje hipoteze o razlikama preko Hi-kvadrat testa, analize varijanse i diskriminativne analize. Na osnovu konkretnih rezultata ovog rada, može se zaključiti da se učenici koji su obuhvaćeni različitim tretmanima zaista razlikuju u prostoru odabranih varijabli, a razlike se mogu pripisati cijeloj seriji biomotoričkih manifestacija s dominacijom svih gibanja koja se mogu poduprijeti intenzivnijim tjelesnim vježbanjem u korist mladih sportista. Utvrđeno je da entiteti koji su uključeni u sportski trening pokazuju znatno bolje rezultate. U uzorku nesportista egzistira dobar broj djece koja bi po svojim svojstvima svakako mogla biti uključena u trenažne procese, kao što i u uzorku sportista postoji dobar broj djece koja po svojim aktuelnim sposobnostima ne pripadaju onima koji bi u budućnosti mogli biti aktivni sportisti. Pretpostavljeno je da je to rezultat neadekvatne selekcije. Zaključeno je da je tretman nastave fizičkog vaspitanja u pojedinim dijelovima zaista haotičan i s izraženim varijacijama koje se ne mogu svrstati pod sistematske efekte. U uzorku sportista, primijećeno je da nema pada funkcija kod najспособnijih tj. na najvišim nivoima opšteg biomotoričkog dometa, već se primjećuje stalni rast biomotoričkih postignuća. Zahvaljujući sistematskom sportskom treningu, entiteti u uzorku sportista nijesu „zatvorili“ svoje kapacitete, već im je sportski trening u prostoru opštih funkcija generalno omogućio „otvorena vrata“ za dalji napredak u budućnosti.

Prahović, Protić (2007) su sprovedli istraživanje na uzorku od 98 ispitanika, muškog pola uzrasta 14 godina, a testovima su obuhvaćene morfološke karakteristike, motoričke i funkcionalne sposobnosti. Cilj ovog istraživanja je bio komparacija mogućih razlika antropoloških obilježja između onih učenika kojima je jedina aktivnost nastava fizičkog vaspitanja i onih koji se već dvije ili više godina bave košarkom (13 učenika), nogometom (16 učenika) i rukometom (19 učenika). Kada su u pitanju motorički testovi, primjenjivali su se: poligon natraške, pretklon trupa u sjedu raznožno, skok u dalj iz mjesta, taping rukom, izdržaj u visu zgibom i podizanje trupa. Tokom obrade podataka izračunata je aritmetička sredina za sve testirane grupe, a dobijeni rezultati su upoređeni s prosjekom učenika istog uzrasta. Dobijeni rezultati su pokazali da postoje značajne razlike u većini motoričkih i funkcionalnih sposobnosti, prije svega kod dječaka koji se ne bave sportom i onih koji su u trenažnom procesu dvije godine, a daleko najveća razlika se pojavila u testu „izdržaj u zgibu“. Ovo je istraživanje nesumnjivo dokazalo da dva časa nastave fizičkog vaspitanja nedjeljno nije dovoljno za izazivanje kvalitetnih

promjena na antropološkom statusu djece a samim tim nije dovoljno za poboljšanje zdravlja i radne sposobnosti.

Bolanča, Čavala i Rogulj (2010) su na uzorku od 75 djevojčica, uzrasta 13 godina sprovedli istraživanje s ciljem da se utvrdi u kojim se testovima za mjerenje bazične motorike mogu detektovati razlike između grupe ispitanica koje se aktivno bave rukometom i onih koje se uopšte ne bave sportom. Uzorak ispitanica činile su dvije grupe. Prva grupa koja najmanje dvije godine trenira rukomet pet puta nedjeljno, dok se druga grupa ne bavi nijednim sportom već samo pohađa nastavu fizičkog vaspitanja dva puta nedjeljno. Za upoređivanje bazičnih motoričkih sposobnosti između rukometašica i nerukometašica koristilo se 6 motoričkih varijabli (Metikoš i saradnici, 1989): eksplozivna snaga nogu (skok u dalj s mjesta), eksplozivna snaga ruku (bacanje medicine iz ležećeg položaja), brzina frekvencije pokreta rukom (taping rukom), repetitivna snaga trupa (preklon trupa), agilnost (koraci u stranu), fleksibilnost (preklon raznožno). Dobijeni rezultati obrađeni su deskriptivnom statistikom, te su izračunate slijedeće vrijednosti: M – aritmetička sredina, Min – minimalni rezultat, Max – maksimalni rezultat, SD – standardna devijacija, mjera varijabiliteta, Skewness- koeficijent asimetrije krivulje, Kurtoses- koeficijent zakrivljenosti krivulje, MaxD - maksimalne razlike između realnih i teoretskih kumulativnih frekvencija. Dobijeni podaci obrađeni su multivarijantnom i univarijantnom analizom varijanse (MANOVA/ANOVA). Analizom varijanse se utvrdilo da su rukometašice superirone u testovima eksplozivne snage i agilnosti, dok se razlika nije pokazala u testovima fleksibilnosti i repetitivne snage.

Milojević, Stanković (2010) su na uzorku od 123 ispitanika muškog pola, starosti 14-15 godina primijenili bateriju od 11 testova motoričkih sposobnosti prema modelu strukture motoričkih sposobnosti Kurelića i saradnika (1975). Istraživanje je sprovedeno sa ciljem sticanja informacija o razvoju motoričkih sposobnosti kod mladih adolescenata. Rad predstavlja istraživanje longitudinalnog karaktera u trajanju od godine dana. Rezultati istraživanja dobijeni metodom kvantitativne analize promjena, pokazuju da postoje male razlike u postignuću na testovima motoričkih sposobnosti u toku razvoja od 14 do 15 godine, ali je dobijeno i 6 statistički značajnih razlika i to kod testova za procjenu kordinacije, fleksibilnosti, eksplozivne snage, sile i repetitivne snage. Ovakvi rezultati su posledice kako uticaja genotipa na razvoj motoričkih sposobnosti, tako i sistematskog uticaja nastavnih i vannastavnih aktivnosti u

školama. Povećanje motoričkih sposobnosti u ovom uzrastu optimalno se može predvidjeti rezultatima testova brzine.

Tatar (2010) je sproveda istraživanje sa ciljem da se ispituju antropometrijske karakteristike i motoričke sposobnosti kod nesportista i djece koja su u trenažnom procesu različite sportske orijentacije, te kvantitativne i kvalitativne razlike između grupa ispitanika u antropometrijskim karakteristikama i motoričkim sposobnostima. Organizovano je transversalno istraživanje na uzorku od 150 ispitanika, uzrasta od 11 do 13 godina, različite sportske orijentacije (karate, džudo, fudbal i odbojka) i nesportista (učenika). U analizi je bio primijenjen sistem od ukupno 27 varijabli (12 morfoloških i 15 bazično-motoričkih). Izvršene su deskriptivne statističke procedure (aritmetička sredina, standardna devijacija, koeficijent varijacije, minimum, maksimum, skewness, kurtosis, Kolmogorov-Smirnov test). Za kvantitativne razlike između kombinacija po grupama u antropometrijskim karakteristikama i motoričkim sposobnostima upotrijebljene su ANOVA i MANOVA. Kvalitativne razlike u antropometrijskim karakteristikama i motoričkim sposobnostima obrađene su uz upotrebu DISKRIMINATIVNE analize. Prema utvrđenim kvantitativnim i kvalitativnim razlikama u antropometrijskim karakteristikama najboljih karakteristika su odbojkaši, a u motoričkim sposobnostima najboljih sposobnosti su karatisti.

Muratović (2011) je sproveda istraživanje na uzorku od 100 mladih rukometaša uzrasta 14–15 godina koji su aktivno uključeni u trenažni proces. Uzorak je podijeljen u dvije grupe (po 50 rukometaša): rukometaši kontinentalne regije, članovi RK „Sutjeska”, iz Nikšića, RK „Berane”, iz Berana, rukometaši mediteranske regije, članovi RK „Mornar”, iz Bara, i RK „Danilovgrad” iz Danilovgrada. Osnovni cilj istraživanja je bio da se utvrde razlike u motoričkim i situaciono-motoričkim sposobnostima između rukometaša kontinentalne regije i rukometaša mediteranske regije. Motorički prostor je tretiran sa dvadeset jednom (21) varijablom koje hipotetski pokrivaju područje: segmentarne brzine, fleksibilnosti, eksplozivne snage nogu, eksplozivne snage ruku i ramenog pojasa, repetitivne snage, koordinacije i ravnoteže. U prostoru situaciono-motoričkih sposobnosti primijenjeno je pet (5) varijabli koje hipotetski pokrivaju područje: preciznost šutiranja, sposobnost baratiranja s loptom, brzina trčanja u slalomu, brzina vođenja lopte i brzina kretanja bez lopte. Podaci dobijeni testiranjem obrađeni su elementarnim statističkim postupcima. Za utvrđivanje stepena povezanosti između motoričkih i situaciono-motoričkih sposobnosti za obje grupe prema regionu, primijenjen je koeficijent

korelacije. Statistička značajnost razlika aritmetičkih sredina između dvije grupe ispitanika utvrđena je t-testom za velike nezavisne uzorke, a takođe upotrijebljena je ANOVA i MANOVA radi utvrđivanja razlika u cjelokupnom motoričkom i situaciono-motoričkom prostoru. Kvalitativne razlike u motoričkim i situaciono-motoričkim sposobnostima obrađene su uz upotrebu diskriminativne analize. Dobijeni rezultati u istraživanju motoričkih i situaciono-motoričkih sposobnosti su u prilogu grupe rukometaša kontinentalne regije.

Oxyzoglao S, Oxyzoglao N. (2011) su sprovedi istraživanje na uzorku od 121 ispitanika muškog pola, starosti 12-14 godina. Uzorak je bio podijeljen na dvije grupe i to: grupa ispitanika koja se bavi rukometom (n=51) i grupa učenika (n=70). Osnovni cilj istraživanja je bio da se utvrde razlike u motoričkim sposobnostima (brzina, fleksibilnost i agilnost) između ove dvije grupe ispitanika. Izvršeno je poređenje motoričkih sposobnosti nakon šestomjesečnog matičnog programa fizičkog vaspitanja i specifičnog rukometnog treninga kod ispitanika (51 rukometaš, 70 učenika) koji su imali 3 treninga nedeljno (1 trening- 60 minuta), ukupno 50 treninga. Sadržaj treninga su činile vježbe vođenja lopte, skok šut u daljinu i u visinu, kontranapad i ostale tehnike u odbrani. Nastava fizičkog vaspitanja se takođe izvodila sa 50 sati treninga, stim što se program fizičkog vježbanja odvijao po planu koje je propisalo ministarstvo prosvjete a obuhvatalo je atletiku, gimnastiku i timske sportove (rukomet, odbojku, košarku i fudbal). Primijenjeni su sljedeći motorički testovi: trčanje na 10 i 30m iz visokog starta, čunasto trčanje 10x5 i 6x5m, taping rukom, slalom u prostoru između 6-9m (5x3m). Za procjenu fleksibilnosti zglobova korišten je goniometar. Procjena fleksibilnosti zadnje lože buta vršena je sa dva različita mjerna instrumenta: Myrin goniometar i sjedi-dohvati test. Za statističku analizu korišćen je SPSS10.0 statistički paket. Analiza kovarijanse (ANCOVA) je korišćena za ispitivanje razlike između dvije grupe. Na inicijalnom mjerenju nijesu pronađene značajne razlike između grupa u fleksibilnosti, dok je u brzini i agilnosti bilo razlike u korist rukometne grupe. Nakon sprovedenog programa, rezultati istraživanja su pokazali da postoje statistički značajne razlike između ove dvije grupe u pogledu brzine, agilnosti i gipkosti, a razlike idu u korist rukometne grupe. Istraživanje je pokazalo da rukometni trening može značajno poboljšati motoričke sposobnosti preadolescenata.

Vuleta, Milanović i Nikolić (2012) su u svom istraživanju imali za cilj da utvrde postoje li razlike između rukometaša kadeta uzrasta 17 godina i mlađih kadeta uzrasta 15 godina, u testovima za procjenu agilnosti i specifične eksplozivne snage tipa bacanje lopte. Uzorak

ispitanika sastojao se od 24 rukometaša: 12 igrača pripada izrastu kadeta rođenih 1992. godine, koji su se takmičili u 3. hrvatskoj rukometnoj ligi i kadetskoj ligi, dok preostalih 12 igrača pripada uzrastu mlađih kadeta, rođenih 1994. godine, koji se takmiče u 4. hrvatskoj rukometnoj ligi i mlađoj kadetskoj ligi. Za procjenu specifičnih motoričkih sposobnosti primijenjeno je ukupno 5 testova: kretanje između gola i linije 4m, bacanje rukometne lopte iz sjeda, bacanje rukometne lopte iz osnovnog stava sa 6m, trokorak sa 9m, skok-šut sa 9m, nakon vođenja lopte sa centra. Rezultati multivarijantne analize varijanse pokazuju da se grupe rukometaša statistički značajno razlikuju. Utvrđeno je da postoji statistički značajna razlika između kadeta i mlađih kadeta (t-test za nezavisne uzorke ispitanika) u svim varijablama za procjenu specifične agilnosti i eksplozivne snage ruku. Autori navode da dobijeni rezultati pokazuju dominaciju kadeta u odnosu na mlađe kadete s obzirom na dinamiku njihovog rasta i razvoja. Takođe, predstavljeni rezultati su u skladu s biološkim činionicima sazrijevanja mladih rukometaša, kao i sa selektivnim pristupom u kreiranju i sprovođenju trenažnog procesa za razvoj eksplozivne snage tipa bacanja u radu s mlađim uzrasnim kategorijama.

Milanović, Vuleta i Tomašević (2013) su u svom istraživanju imali za cilj da utvrde razlike između 15 rukometašica kadetske i 16 rukometašica seniorske dobi u pokazateljima kondicijske pripremljenosti. Kondicijska pripremljenost hrvatskih rukometnih reprezentativki procijenjena je uz pomoć pet testova za procjenu bazičnih motoričkih sposobnosti tokom priprema za velika takmičenja. Primijenjen je po jedan test za procjenu brzinske izdržljivosti (trčanje na 300 yardi povratno), eksplozivne snage tipa skočnosti (skok u dalj iz mjesta), eksplozivne snage tipa bacanja (bacanje medicine od 3 kg), fleksibilnosti (duboki pretklon raznožno) i repetitivne snage trupa (podizanje trupa za 60 sec). Za testiranje hipoteza ovog rada primijenjeni su statistički postupci za utvrđivanje centralnih dispeziivnih parametara varijabli i metode multivarijatne i univarijatne analize varijanse za izračunavanje ukupnih i pojedinačnih razlika između dvije grupe rukometašica u pojedinim testovima za procjenu kondicijske pripremljenosti. Univarijatnom analizom varijanse dobijeni su rezultati koji ukazuju na statistički značajne razlike u testovima za procjenu eksplozivne snage tipa bacanja, fleksibilnosti kao i repetitivne snage trupa u korist seniorske reprezentacije.

Smajić, Javorac, Molnar, Barašić i Tomić (2014) su u svom istraživanju obuhvatili uzorak od 196 ispitanika, prosječne starosti 12.45 ± 0.03 godina, od kojih je 82 dječaka koji se organizovano bave sportom (fudbal) i 114 učenika osnovne škole koji nijesu organizovano

uključeni u trenažni proces, sa ciljem da se izvrši komparacija njihovih motoričkih sposobnosti. Uzorak od devet testova za procjenu motoričkih sposobnosti činili su : skok u dalj iz mjesta, trčanje 20m, trčanje 60m, pretklon raznožno u sjedu, izdržaj u zgibu, poligon natraške, slalom sa tri lopte, taping rukom i podizanje trupa. Komparacija motoričkih sposobnosti mladih sportista i učenika osnovne škole izvršena je primjenom multivarijantne analize varijanse (MANOVA). Analizom motoričkih sposobnosti između mladih fudbalera i učenika osnovnih škola utvrđene su statistički značajne razlike u svim varijablama ispod granice 0.05. u korist mladih sportista.

Muratović (2014) je u svom istraživanju obuhvatila uzorak od ukupno 500 ispitanika, od kojih je 400 dječaka koji nijesu organizovano uključeni u trenažni proces i 100 rukometaša koji su organizovano uključeni u rukometni trening, sa ciljem da se utvrde razlike u biomotoričkom prostoru crnogorske omladine kadetskog uzrasta (14 ± 6 mjeseci; 15 ± 6 mjeseci). Biomotorički prostor je tretiran sa dvadeset jednom (21) varijablom koje hipotetski pokrivaju područje: segmentarne brzine, fleksibilnosti, eksplozivne snage nogu, eksplozivne snage ruku i ramenog pojasa, repetitivne snage, koordinacije i ravnoteže. U prostoru specifično-motoričkih sposobnosti primijenjeno je pet (5) varijabli koje hipotetski pokrivaju područje: preciznost šutiranja, sposobnost baratanja s loptom, brzina trčanja u slalomu, brzina vođenja lopte i brzina kretanja bez lopte. Podaci dobijeni testiranjem obrađeni su elementarnim statističkim postupcima. Za utvrđivanje stepena povezanosti između biomotoričkih i specifično-biomotoričkih sposobnosti za svaki subuzorak posebno, primijenjen je koeficijent korelacije. U manifestnom prostoru primijenjena je komparativna statistika: t-testovi aritmetičkih sredina između malih i velikih nezavisnih uzoraka, analiza varijanse (ANOVA), multivarijantna analiza varijanse (MANOVA) i LSD test (Last Significant Difference) za utvrđivanje značajnosti razlika aritmetičkih sredina između tretiranih subuzoraka ispitanika u svim kombinacijama. U latentnom prostoru primijenjena je diskriminativna korelaciona analiza (DISKRA) da bi se utvrdilo koje varijable doprinose statistički značajnoj razlici u kombinacijama između dvije ili više grupa ispitanika. Na osnovu dobijenih rezultata, kao najznačajnije zaključke izdvajamo sljedeće: 1) u biomotoričkim sposobnostima rukometaši kontinentalne regije su postigli bolje rezultate od rukometaša mediteranske regije; 2) u specifično-motoričkim sposobnostima rukometaši kontinentalne regije su postigli bolje rezultate od rukometaša mediteranske regije; 3) u biomotoričkim sposobnostima rukometaši su postigli bolje rezultate od nesportista; i 4) u specifično-biomotoričkim sposobnostima rukometaši su postigli bolje rezultate od nesportista.

2.2.2. Dosadašnja istraživanja funkcionalnog prostora

Prva istraživanja sposobnosti srca pomoću testova fizičkog opterećenja izvršio je Foser (1914) registrujući frekvenciju srca pomoću testa sa trčanjem u mjestu. Hill sa sar. (1923) započinje moderno ergometrijsko istraživanje, uvodeći tehniku fizičkog radnog kapaciteta putem određivanja vrijednosti maksimalne potrošnje kiseonika.

Vukajlović (2003) je sproveo istraživanje na uzorku od 57 učenika koji pohađaju redovnu nastavu fizičkog vaspitanja i 26 učenika koji se pored redovnog pohađanja nastave fizičkog vaspitanja aktivno bave sportom, čija je starost iznosila 15 godina $\pm$ 6 mjeseci. Cilj ovog istraživanja je bio utvrđivanje mogućih razlika antropoloških obilježja između ove dvije grupe ispitanika. Testovima su obuhvaćene morfološke karakteristike (masa tela, visina tijela, dužina ruke, širina ramena, širina karlice, širina kukova, srednji obim grudnog koša, obim nadlaktice opružene ruke, obim butine, kožni nabor nadlaktice, kožni nabor leđa i kožni nabor trbuha). Istraživanjem su obuhvaćene sljedeće funkcionalne varijable: frekvenciju pulsa u miru u min, frekvenciju pulsa u opterećenju u min, maksimalne vrednosti potrošnje kiseonika u L/min, maksimalne vrednosti potrošnje kiseonika u ml/min/kg. Rezultati ovog istraživanja pokazali su da su varijable longitudinalnog prostora statistički značajno veće kod učenika sportista u odnosu na učenike koji se ne bave aktivno sportom. Nijesu utvrđene značajne razlike u varijablama transverzalene dimenzionalnosti skeleta, volumena i mase tela. Debljine kožnih nabora su statistički manje kod učenika sportista. Prosječne vrijednosti frekvencije pulsa u miru kod učenika iznosile su $84,66 \pm 9,27$ /min, a kod učenika sportista $77,03 \pm 7,57$ /min. Ove vrijednosti su nešto iznad normalnih vrijednosti 76/min. Autor smatra da se ovo može tumačiti činjenicom da su učenici prvi put testirani što je kod njih dovelo do povećanja frekvencije pulsa (simpatikotona reakcija). Prosječne aerobne sposobnosti kod učenika koji pohađaju samo nastavu fizičkog vaspitanja iznose $2,68 \pm 0,49$ ml/min/kg, odnosno $40,60 \pm 4,16$ l/min što bi po kriterijumima Shvartz E. i Reinbold RC. (1990) spadalo u osrednje vrijednosti. Vrijednosti antropometrijskih i funkcionalnih varijabli ukazuju da postoji statistički značajna razlika u prosječnoj visini tela, dužini noge i dužini ruke učenika koji pohađaju samo nastavu fizičkog vaspitanja i učenika koji pored nastave fizičkog vaspitanja imaju i fizičke aktivnosti u okviru treninga sporta koji su izabrali. Statistički su značajno manje vrijednosti frekvencije pulsa u miru i opterećenju kod učenika sportista što je rezultat uticaja dodatnih fizičkih aktivnosti u okviru

sportske grane kojom se bave, odnosno adaptacije organizma na fizička opterećenja. Nivo apsolutnih vrijednosti potrošnje kiseonika iznose kod učenika sportista $2,97 \pm 0,37$ l/min odnosno $45,04 \pm 3,35$ ml/min/kg što spada u dobar rezultat po navedenim kriterijumima. Apsolutne vrijednosti su statistički značajno veće kod učenika sportista u odnosu na učenike koji se ne bave sportom. Ovo je rezultat dodatnih fizičkih aktivnosti, a delimično i selekcije za određene sportske grane. Frekvencija pulsa u miru i opterećenju je statistički značajno manja kod učenika sportista kao i apsolutne vrijednosti maksimalne potrošnje kiseonika. Vrijednosti relativne maksimalne potrošnje kiseonika su numerički veće kod učenika sportista ali ne i statistički značajno.

Granić, Krstić (2006) su na uzorku od 80 učenika osmih razreda sproveli istraživanje sa ciljem da se utvrde moguće razlike između učenika koji pored redovne nastave fizičkog vaspitanja pohađaju vanškolske aktivnosti (trening košarke) i onih učenika kojima je jedini oblik organizovanog vježbanja nastava fizičkog vaspitanja. Razlike su tražene prije svega u onim sposobnostima i osobinama na koje se više može uticati treningom, a to su: aerobna izdržljivost, repetitivna snaga, statička snaga, fleksibilnost, odnos tjelesne visine i težine te obim podlaktice. Uzorak od 80 učenika osmih razreda podijeljen je u dvije grupe:

- prvu grupu čini 34 učenika osmih razreda koji su pored nastave fizičkog vaspitanja pohađali treninge košarke u različitim klubovima ili školama košarke i to najmanje tri puta nedjeljno u protekle dvije godine.
- drugu grupu čini 46 učenika osmih razreda koji se nikad nisu redovno i organizovano bavili niti jednim sportom te kojima je jedini oblik organizovanog vježbanja bila nastava fizičkog vaspitanja.

Korišteno je deset testova koji su propisani u nastavi fizičkog vaspitanja i kojima su obuhvaćene funkcionalne sposobnosti, motoričke sposobnosti i antropometrijske karakteristike. Za procjenu antropometrijskog statusa: tjelesna visina, tjelesna težina, i obim podlaktice. Za procjenu motoričkih sposobnosti: taping rukom, skok u dalj iz mjesta, poligon natraške, podizanje trupa, pretklon raznožno i izdržaj u visu zgibom. Za procjenu funkcionalnih sposobnosti korišten je test trčanje šest minuta (Cooper test). U obradi podataka korištena je deskriptivna statistika. Izračunata je aritmetička sredina i standardna devijacija za obje grupe, a aritmetičke sredine testirane su t-testom. Obradom podataka koji su dobijeni inicijalnim mjerenjem osamdeset učenika osmih razreda podijeljenih u dvije grupe došlo se do zaključka da postoje razlike u

većini motoričkih i funkcionalnih sposobnosti. Poređenjem dobijenih rezultata s propisanim normama, vidljivo je da su učenici koji treniraju u svim sposobnostima postigli ocjenu iznad prosječan ili izvrstan osim u testovima za procjenu eksplozivne snage nogu i brzine ruku gdje su postigli ocjenu prosječan, dok su se učenici koji nisu trenirali zadržali na ocjeni prosječan osim u testu za procjenu eksplozivne snage nogu gdje su postigli ocjenu ispod prosječan. U funkcionalnim sposobnostima utvrđene su statistički značajne razlike između grupa u korist učenika sportista koji su u trenažnom procesu. U antropometrijskim karakteristikama nijesu zabilježene značajne razlike. Razlog tome je razvojno razdoblje u kojem se učenici nalaze, a koje karakteriše raznolikost rasta i razvoja. Iz svega ovoga autor zaključuje da količina tjelesnog vježbanja u nastavi fizičkog vaspitanja nije dovoljna jer ne može potaknuti neke značajne promjene kod djece u smislu razvoja njihovih sposobnosti koje bi bile garancija zdravog i sretnog života .

Jonić, Aleksandrović (2006) su na uzorku 189 učenika petog i šestog razreda osnovnih škola, starosti $12g \pm 6$ mjeseci izvršili istraživanje s ciljem da se utvrdi razlika funkcionalnih sposobnosti između učenika petog i šestog razreda - aktivnih sportista u sportskim igrama i nesportista. Cjelokupan uzorak podijeljen je na dva subuzorka, tj. na grupu sportista i grupu nesportista. Grupu sportista ($n=90$) činili su učenici koji su pored redovne nastave fizičkog vaspitanja uključeni u trenažni proces u nekom od rukometnih, odbojkaških, fudbalskih, košarkaških i vaterpolo klubova i to najmanje tri puta nedeljno. Grupu nesportista ($n=99$) predstavljali su učenici koji su imali samo redovnu nastavu fizičkog vaspitanja i nikada se nijesu bavili sportom. Sistem za procjenu funkcionalnih sposobnosti sastojao se od 7 varijabli funkcionalnih sposobnosti i to: puls u miru (FPUL), sistolni arterijski krvni pritisak (FSKP), dijastolni arterijski krvni pritisak (FDKP), forsirani vitalni kapacitet (FFVC), forsirani ekspiratorni volumen (FFEV), apsolutna vrijednost maksimalne potrošnje kiseonika (FAKP), relativna vrijednost maksimalne potrošnje kiseonika (FRPK). U statističkom postupku, izračunati su osnovni deskriptivni parametri i to: aritmetička sredina, minimalna i maksimalna vrijednost, standardna greška aritmetičke sredine, standardna devijacija, koeficijent varijacije, raspon, skjunis i kurtozis. Da bi se analizirale kvantitativne veličine pojedinih varijabli i sistema varijabli, njihovih odnosa i hijerarhije, korišćena je kanonička diskriminativna analiza. Analiza svih rezultata ovog istraživanja pokazala je razliku između učenika predpubertetskog uzrasta koji se bave sportom i učenika koji imaju samo redovnu nastavu fizičkog vaspitanja. Očigledno

je da programi nastave fizičkog vaspitanja i treninga u klubovima sa sadržajima iz raznih sportskih igara, dovode do većeg poboljšanja rezultata mjerenih funkcionalnih testova kod ove populacije u odnosu na školske programe fizičkog vaspitanja.

Tocijl, Verunica (2007) su na uzorku od 62 mlada košarkaša koji čine selekcionisani uzorak četrnaestogodišnjaka i šesnaestogodišnjaka sprovedi istraživanje. Cilj istraživanja je bio da se na osnovu razlika rezultata mjerenja u mirovanju i nakon opterećenja, utvrdi acidobazni status i plućna ventilacija kod mladih košarkaša. Respiratorne vrijednosti ispitivane su na aparatu "Masterlab" za ispitivanje plućnih funkcija: FVC – forsirani vitalni kapacitet; V_{cin} – inspiracijski kapacitet; FEV_{0,50} – forsirani ekspiracijski kapacitet 0,5; FEV₁ – nakon 1 sek; MEF₇₅ – srednji ekspiracijski protok pri 75% max VC; MEF₅₀ – pri 50% max. VC; MEF₂₅ – pri 25% max. VC; PEF = maksimalni ekspiracijski protok ("peak flow"); FEV_{1%} = FEV₁ od V_{cin} ("Tiffeneau" indeks). Utvrđivanje acidobaznog stanja krvi vršeno je gasnom analizom: Hb = hemoglobin; pH = koncentracija vodonikovih jona; PCO₂ = parcijalni pritisak ugljen dioksida; PO₂ = parcijalni pritisak kiseonika; HCO₃ = bikarbonatni jon; TCO₂ = totalni ugljen dioksid; BE = bazni višak – eksces baze; SBE = standardni bazni višak; SAT = saturacija kiseonikom – stepen zasićenja hemoglobina kiseonikom; SBC = standardni bikarbonat. Sprovedeno je testiranje vježbom koja je poznata u košarkaškoj nomenklaturi pod internacionalnim nazivom "suicid", a izvodi se na košarkaškom igralištu. Igrači su poređani u vrsti na čenoj crti košarkaškog igrališta i trče bez odmora maksimalnom brzinom do crte slobodnog bacanja i nazad i to do centralne crte igrališta i nazad do čene crte igrališta, a isto tako na drugoj polovini igrališta. Nakon trčanja se mjeri frekvencija srca. Takođe sprovedeno testiranje na bicikl ergometru. Rezultati su izraženi u srednjim vrijednostima pomoću osnovnih statističkih parametara i T- testom. Da bi se utvrdilo koje su varijable najviše doprinijele razlikama dobnih skupina korištena je diskriminativna multivarijantna analiza. Nakon obrade podataka došlo se do slijedećih rezultata. Diskriminativne funkcije u plućnoj ventilaciji između četrnaestogodišnjaka i šesnaestogodišnjaka u mirovanju definišu bitno bolji rezultati 16-o godišnjaka na varijablama V_{cin}, FVC i donekle PEF. Nakon opterećenja bitno bolje rezultate imaju 16-o godišnjaci na parametrima V_{cin}, FVC, PEF i FEV₁. Razlike između četrnaestogodišnjaka i šesnaestogodišnjaka nakon opterećenja je posljedica dužeg razdoblja treninga šesnaestogodišnjaka koji je znatno uticao na kvantitativne promjene spomenutih varijabli. Jasno je da šesnaestogodišnjaci kod plućne ventilacije imaju bolje rezultate jer imaju bolje razvijen

cijeli organizam, a posebno mišićnu strukturu grudnog koša. Ovim istraživanjem autor je ustanovio da može doći do relevantnih podataka o tome kako i koliko je efikasno treniran sportista kao i koliko su njegove mogućnosti da može podnijeti zakiseljenost organizma; kakva mu je plućna ventilacija i ima li problema u protoku vazduha kroz male disajne puteve.

Prahović, Protić (2007) su sproveli istraživanje na uzorku od 98 učenika osnovne škole starosti 14 godina. Osnovni cilj istraživanja je bio da se utvrdi da li postoje značajne razlike u antropološkim obilježjima između onih učenika kojima je jedina fizička aktivnost nastava fizičkog vaspitanja i onih učenika koji se već dvije ili više godina bave košarkom, nogometom ili rukometom. Razlike su tražene u aerobnoj izdržljivosti, fleksibilnosti, statičkoj i repetitivnoj snazi, eksplozivnosti kao i u tjelesnoj težini i visini. Kao što je rečeno u istraživanju je učestvovalo 98 učenika iste starosne dobi. Od toga broja, 50 učenika koji pohađaju nastavu fizičkog vaspitanja i ne bave se nikakvim sportskim aktivnostima, 16 učenika - nogometaša, 13 učenika – košarkaša i 19 učenika - rukometaša. Na uzorku je primijenjeno devet testova koji se koriste i propisani su u nastavi fizičkog vaspitanja. Testovima su obuhvaćene antropometrijske karakteristike, motoričke i funkcionalne sposobnosti. To su: tjelesna visina, tjelesna težina, tapping rukom, skok u dalj s mjesta, poligon natraške, podizanje trupa, pretklon trupa u sjedu raznožno, izdržaj u visu zgibom i trčanje šest minuta - Cooper test. Prilikom obrade podataka izračunata je aritmetička sredina za sve ispitane grupe a dobijeni rezultati su upoređeni s prosjekom učenika tog uzrasta na nivou države i ocijenjeni sa : loše, ispod prosjeka, prosječno, iznad prosjeka i odlično. Dobijeni rezultati su pokazali da postoje značajne razlike u većini motoričkih i funkcionalnih sposobnosti između dječaka nesportista i onih koji su u trenažnom procesu već dvije godine. Upoređujući rezultate učenika nesportista s propisanim normama, došlo se do zaključka da su rezultati testova : pretklon trupa u sjedu raznožno, skok u dalj s mjesta, izdržaj u visu zgibom i trčanje šest minuta loši, tapping rukom je ispod prosjeka, a poligon natraške i podizanje trupa su prosječni. Niti jedan test nije iznad prosjeka, izuzmemo li rijetke pojedince, a kamoli izvrstan. Rezultati sportista su značajno bolji: podizanje trupa – odlično, poligon natraške skok u dalj s mjesta, trčanje šest minuta (Cooper – test) – iznad prosjeka a samo tapping rukom i izdržaj u visu zgibom prosječno.

Batričević (2008) je sproveo istraživanje koje je imalo za cilj da se utvrdi da li postoje statistički značajne razlike u motoričkim i funkcionalnim sposobnostima između sportista i nesportista. Istraživanje je sprovedeno na uzorku od 64 ispitanika, učenika osnovnih škola starih

14 i 15 godina, podijeljenih na dva subuzorka, i to: 32 sportista i 32 nesportista. Funkcionalne sposobnosti procijenjene su testovima: puls u miru, sistolni arterijski krvni pritisak, dijastolni krvni pritisak i vitalni kapacitet pluća. A za procjenu motoričkih sposobnosti primjenjivali su se testovi: za procjenu dimenzije eksplozivne snage (skok u dalj iz mjesta, troskok iz mjesta, bacanje loptice), sprinterske brzine (trčanje 50m visokim startom, trčanje 20m visokim startom, trčanje 20m letećim startom) i koordinacije (okretnost u vazduhu, koordinacija palicom i okretnost na tlu). Za analizu globalnih kvantitativnih veličina pojedinih varijabli i sistema varijabli, njihovih odnosa i hijerarhije (koje doprinose razlikovanju sportista i nesportista) korišćen je T-test za male nezavisne uzorke i kanonička diskriminativna analiza. Rezultati ovog istraživanja pokazuju da se sportisti statistički značajnije razlikuju većim nivoom od nesportista u eksplozivnoj snazi, sprinterskoj brzini, vitalnom kapacitetu pluća, sistolnom i dijastolnom arterijskom krvnom pritisku. Veći nivo motoričkih i funkcionalnih sposobnosti ispitanika sportista u odnosu na nesportiste, može se pripisati pored endogenih faktora, i pretežno egzogenim, tj. transformacionim procesima u sportskim klubovima i nastavi fizičkog vaspitanja u odnosu na nesportiste, koji su bili obuhvaćeni samo nastavom fizičkog vaspitanja. Poznato je, da je u trenažnom radu sa sportistima karakteristično postepeno povećanje opterećenja do gornje granice motoričko – funkcionalnih mogućnosti, što je omogućilo superkompenzacione procese kod svakog sportiste. To je inače jedna od osnovnih funkcionalnih reakcija organizma na kojoj se zasnivaju adaptacioni procesi organizma, efekti i razvoj treniranosti.

Mihajlović, Šolaja (2009) su sproveli istraživanje koje je imalo za cilj da se otkriju relacije kardiovaskularnih i metaboličkih parametara kod vrhunskih sportista. Cjelokupan uzorak ispitanika sačinjavalo je 65 ispitanika muškog pola članova državne reprezentacije od 19. do 21. godine u odbojci, fudbalu, boksu i atletici. U ovom istraživanju uzorak varijabli bio je sačinjen od 10 kardiovaskularnih i metaboličkih varijabli, koje su podeljene kao dva sistema. Sistem kardiovaskularnih varijabli sačinjavali su: 1. VO₂max (l/min) VO₂A, 2. VO₂max(ml/min/kg) VO₂R, 3. maksimalna FS (ud/min) MFSR, 4. maksimalni O₂ puls (ml/min/kg) MO₂R, 5. metabolički ekvivalent MEEK, 6. maksimalni O₂ puls (ml/min) MO₂A, 7. anaerobni prag - puls (ud/min) ANPR. Sistem metaboličkih varijabli sačinjavali su: 8. laktati u miru (mmol/l) LAMI, 9. laktati - opterećenje (mmol/l) LAOP, 10. laktati - oporavak (mmol/l) LAOO. Dobijene vrijednosti podvrgnute su kanoničkoj korelacionoj analizi, gde se pokazalo da su dva sistema u uzajamnoj statistički značajnoj povezanosti. Strukturu kanoničkog faktora u prostoru

kardiovaskularnih parametara dale su 4 varijable, dok je metabolički kanonički faktor znatno slabijeg intenziteta. Nakon obrade rezultati su pokazali nesumnjivu povezanost između sistema kardiovaskularnih i metaboličkih varijabli kod tretiranih sportista. To govori da su bioenergetske sposobnosti sportista u tijesnoj međuzavisnosti i da čine jedan integralan sistem koji u procesu treninga mora biti harmonično razvijen, u zavisnosti od određene sportske discipline, odnosno da li je dominantnija aerobna i anaerobna aktivnost.

Malacko, Pejčić (2009) su sproveli istraživanje na uzorku od 252 dječaka, starosti 11 godina, podijeljenih na kontrolnu (CG; N=127 subjekata), eksperimentalnu grupu (EG; N=125 subjekata), gdje je upotrijebljen sistem od 33 mjerna instrumenta i to 12 morfoloških i 21 motoričkih. Morfološke karakteristike procijenjene su sljedećim mjerama: tjelesna visina, bikristalni raspon, biakromijalni raspon, tjelesna težina, obim nadlaktice, obim podlaktice, obim podkoljenice, obim butine, obim struka, kožni nabor nadlaktice, kožni nabor leđa i kožni nabor trbuha. Motoričke sposobnosti procijenjene su testovima za procjenu koordinacije, frekvencije pokreta, eksplozivne snage, izdržljivosti i fleksibilnosti. Funkcionalne sposobnosti procijenjene su sljedećim parametrima: puls u miru, puls u opterećenju i vitalni kapacitet pluća. Cilj istraživanja je bio odrediti promjene u funkcionalnim sposobnostima, motoričkim mogućnostima, kao i u morfološkim karakteristikama kod dječaka nakon jednogodišnje upotrebe eksperimentalnog programa kod eksperimentalne grupe, sastavljene od osnovnih sportskih igara (košarka, odbojka, rukomet i fudbal), i standardnog TO programa, baziranog na statističkom značaju razlika aritmetičkih sredina upotrijebljenih varijabli između kontrolne i eksperimentalne grupe u početnim i krajnjim mjerenjima. Eksperimentalni program realizovan je dva puta nedjeljno u trajanju 45 minuta. Ukupno 54 eksperimentalna časa koji su struktuirani na sljedeći način: 37 časova je fokusirano na sportsko-tehničke elemente (košarka 10, odbojka 9, rukomet 9 i fudbal 9), dok je 17 časova bilo usmjereno na bazične i specifične motoričke sposobnosti. Statistički značajne razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe u aritmetičkoj sredini primjenjivanih varijabli početnih i finalnih mjerenja su određene pomoću multivarijantne i univarijantne analize varijanse (MANOVA/ANOVA). Nakon obrade rezultati su pokazali da eksperimentalni program, sastavljen od strukturalnih kretanja sportskih igara realizovanih u EG, dovodi do statistički značajnih promjena u motoričkim i funkcionalnim mogućnostima izmjerenim u 7 varijabli, koje ocjenjuju brzinu rada nogu, eksplozivnu snagu ruku i nogu, fleksibilnost ruku i nogu, i koordinaciju udova.

Savić, Doder i Babiak (2010) su sproveli istraživanje na uzorku od 240 dječaka, uzrasta 7-14 godina. Od ovog broja ispitanika 120 su sačinjavali polaznici škole fudbala koji su aktivno uključeni u njen rad od svoje sedme godine. Prva grupa je podijeljena u 4 subuzorka: I 7-8 godina, n= 30; II 9-10 godina, n= 30; III 11-12 godina, n=30; IV 13-14 godina, n= 30.

Drugu grupu ispitanika je činilo 120 dječaka, koji se nijesu bavili sportom, ali su redovno pohađali nastavu fizičkog vaspitanja u svojim školama, dva puta nedeljno. Ova grupa je takođe podijeljena u četiri subuzorka kao i prethodna. Cilj ovog istraživanja je bio da se utvrde da li postoje ili ne postoje razlike u funkcionalnim sposobnostima ispitanika istog uzrasta u zavisnosti od toga da li se ispitanici bave ili ne bave sportom. Za procjenu funkcionalnih sposobnosti primenjeni su Lorencov i Bergmanov test . Za svaku primenjenu varijablu kod ispitanika pojedinih uzrasta podeljenih na grupu sportista i nesportista izračunati su sledeći centralni i disperzioni parametri: aritmetička sredina (X), minimalni (Min) i maksimalni (Max) rezultat, standardna devijacija (S), standardna greška aritmetičke sredine (Sx), asimetričnost (Sk) i koeficijent varijacije (V). Da bi se utvrdile razlike u funkcionalnim sposobnostima između dječaka koji pohađaju fudbalsku sportsku školu i dječaka koji se ne bave sportom (istog uzrasta) podijeljenih po subuzorcima, primijenjena je diskriminativna analiza. Razlike u funkcionalnim sposobnostima procijenjenim preko dva regulativna testa (Lorencovog i Bergmanovog) između dječaka koji pohađaju fudbalsku školu i dječaka koji se ne bave sportom, idu u korist dječaka koji pohađaju fudbalsku sportsku školu. Kod uzrasta dječaka od 7-8 godina nijesu utvrđene statistički značajne razlike u rezultatima primenjena dva testa za procenu funkcionalnih sposobnosti. Kod viših uzrasta razlike su bile statistički značajne sa sve većim intenzitetom, sa tom razlikom što su se dječaci koji pohađaju fudbalsku školu uzrasta 9-10 i 11-12 godina daleko više razlikovali od dječaka koji se ne bave sportom u Lorencovom testu, dok je to kod uzrasta 13-14 godina bilo evidentirano u Bergmanovom testu.

Vukotić (2010) je sprovela istraživanje koje je imalo za cilj da se utvrdi da li postoje statistički značajne razlike u nivou morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti između sportista različitog sportskog usmjerenja (fudbal, košarka, odbojka i rukomet), odnosno da se utvrdi razlika u kvantitativnim i kvalitativnim promjenama morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti sportista različitog sportskog usmjerenja. Uzorak ispitanika za ovo istraživanje sačinjavali su sportisti starosne dobi od 13 do 15 godina. Ukupno je bilo 100 ispitanika, muškog pola, različitog sportskog usmjerenja (košarka, odbojka,

fudbal i rukomet), podijeljenih u 4 subuzorka, i to: fudbaleri (25), košarkaši (25), odbojkaši (25) i rukometaši (25). Morfološke karakteristike procijenjene su sljedećim mjerama: tjelesna visina, dužina ruke, dužina noge, dijametar koljena, bikristalni raspon, biakromijalni raspon, tjelesna težina, srednji obim grudnog koša, obim natkoljenice, kožni nabor nadlaktice, kožni nabor trbuha i kožni nabor potkoljenice. Za procjenu motoričkih sposobnosti primijenjena je Eurofit baterija testova, i to: flamingo, taping rukom, pretklon sa dosezanjem u sjedu, skok u dalj iz mjesta, dinamometrija ruke, ležanje-sjed za 30 sek, izdržaj u zgibu i istrajno čunasto trčanje. Funkcionalne sposobnosti procijenjene su Harvardskim step-testom, Lorencovim testom i Apneja testom. U statističkom postupku, za sve primjenjene varijable izračunati su centralni i disperzioni parametri kao i mjere asimetrije i spljoštenosti, a normalnost distribucije provjerena je Kolmogorov – Smirnovljevom testom. Za utvrđivanje razlika primijenjenih varijabli korišćena je diskriminativna parametrijska procedura. Primijenjena je univarijantna analiza ANOVA radi utvrđivanja razlika između pojedinih varijabli i grupe ispitanika i multivarijantna analiza varijanse MANOVA radi provjere da li ima u cjelokupnom sistemu primijenjenih varijabli statistički kvantitativnih razlika. Za utvrđivanje razlika između grupe varijabli i grupe ispitanika primijenjena je diskriminativna analiza. Na osnovu dobijenih rezultata utvrđeno je da postoje značajne razlike između sportista različitog sportskog usmjerenja (košarkaša, odbojkaša, rukometaša i fudbalera). Analiza rezultata ovog istraživanja pokazala je da kod primijenjenog sistema funkcionalnih testova najbolje rezultate imaju rukometaši kod Lorencovog testa, a kod Apneja testa i Harvardskog step-testa najbolje rezultate imaju košarkaši. Slabije rezultate su imali fudbaleri i odbojkaši, što ukazuje na to da je neophodno usavršavati mješovite aerobno-anaerobne mehanizme i kontrolisati ih adekvatnim testovima u trenažnom procesu.

3. PROBLEM, PREDMET I CILJEVI ISTRAŽIVANJA

Problem u ovom istraživanju predstavlja utvrđivanje nivoa motoričkih i funkcionalnih sposobnosti rukometašica i učenica čiji je izborni predmet-sport za sportiste, te kvalitativne i kvantitativne razlike između ove dvije grupe ispitanica.

Predmet ovog istraživanja su rukometašice i učenice, uzrasta 14-15 godina, kao i njihove motoričke i funkcionalne sposobnosti.

Osnovni cilj ovog istraživanja je da se utvrdi da li postoje statistički značajne razlike u nivou motoričkih i funkcionalnih sposobnosti između rukometašica i učenica čiji je izborni predmet- sport za sportiste.

Iz ovako postavljenog osnovnog cilja je moguće izvesti pojedinačne ciljeve:

- ❖ Utvrditi kvalitativne razlike motoričkih sposobnosti između rukometašica i učenica čiji je izborni predmet- sport za sportiste.
- ❖ Utvrditi kvalitativne razlike funkcionalnih sposobnosti između rukometašica i učenica čiji je izborni predmet- sport za sportiste.
- ❖ Utvrditi kvantitativne razlike motoričkih sposobnosti između rukometašica i učenica čiji je izborni predmet-sport za sportiste.
- ❖ Utvrditi kvantitativne razlike funkcionalnih sposobnosti između rukometašica i učenica čiji je izborni predmet-sport za sportiste.

4. HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA

Na osnovu postavljenog problema, predmeta i cilja ovog istraživanja, i na osnovu dosadašnjih istraživanja postavlja se generalna hipoteza, koja glasi:

H_g – Očekuju se statistički značajne kvantitativne i kvalitativne razlike između rukometašica i učenica u nivou motoričkih i funkcionalnih sposobnosti.

Iz ovako postavljene generalne hipoteze, moguće je izvesti sljedeće pojedinačne hipoteze:

H₁ – Postoje statistički značajne kvalitativne razlike u nivou motoričkih sposobnosti između rukometašica i učenica čiji je izborni predmet – sport za sportiste.

H₂ – Postoje statistički značajne kvalitativne razlike u nivou funkcionalnih sposobnosti između rukometašica i učenica čiji je izborni predmet – sport za sportiste.

H₃ – Postoje statistički značajne kvantitativne razlike u nivou motoričkih sposobnosti između rukometašica i učenica čiji je izborni predmet – sport za sportiste.

H₄ – Postoje statistički značajne kvantitativne razlike u nivou funkcionalnih sposobnosti između rukometašica i učenica čiji je izborni predmet – sport za sportiste.

5. METOD RADA

5.1. Tok i postupci istraživanja

Prema vremenskoj usmjerenosti ovo je transversalno istraživanje sa ciljem da se utvrdi nivo motoričkih i funkcionalnih sposobnosti kod učenica čiji je izborni predmet – sport za sportiste i rukometašica istog uzrasta. U istraživanju je primijenjena empirijska i statistička metoda, a tehnika istraživanja je testiranje, sa 23 primijenjena mjerna instrumenta (20 za motoričke sposobnosti i 3 za funkcionalne sposobnosti). Prikupljanje podataka je vršeno u zatvorenom prostoru (fiskulturnim salama) u kojem učenice i rukometašice sprovode treninge u svom redovnom trenažnom procesu. U toku postupka prikupljanja podataka pored autora rada je angažovano četiri profesora fizičke kulture koji su prethodno edukovani za postupak prikupljanja podataka.

Sva mjerenja su izvršena u Podgorici i Danilovgradu u periodu od 15.05 do 18.06.2012. godine. Klubovi koji su ustupili ispitanice za potrebe ovog istraživanja su sljedeći: RK „Budućnost“, RK „Gorica“ i RK „Cijevna Commere“.

Testiranje rukometašica je izvršeno u sali Gimnazije „Slobodan Škerović“ u Podgorici, testiranje učenica u sali Osnovne škole „Vuko Jovović“ u Danilovgradu i testiranje funkcionalnih sposobnosti u JU „Dom Zdravlja“ u Danilovgradu. Za uspješno sprovođenje testiranja stvoreni su neophodni uslovi za rad a tu se prije svega misli na sljedeće:

- ❖ Prostorije u kojima je sprovedeno testiranje bile su dovoljno prostrane i dobro osvijetljene, sa temperaturom od 18 do 22 stepena.
- ❖ Sva mjerenja motoričkih sposobnosti vršena su u poslijepodnevnim časovima, u terminu od 16 do 19h.
- ❖ Sva mjerenja funkcionalnih sposobnosti vršena su u prijepodnevnim časovima, u terminu od 9 do 11h.
- ❖ Korišćeni su instrumenti standardne izrade, prethodno baždareni i svakodnevno kontrolisani prije upotrebe;
- ❖ Za svako mjerno mjesto određen je raspored rada po grupama i utvrđeno vrijeme početka testiranja, zbog lakše kontrole ispitanika i zadovoljenja redoslijeda testova u odnosu na zamor i fizičko opterećenje;

- ❖ Na svakom mjernom mjestu nalazio se po jedan mjerilac i zapisničar;
- ❖ Testiranja su radila stručna lica, profesori fizičke kulture, koji su prethodno biti upoznati s mjernim instrumentima kao i cijelim projektom, naravno sa mojim učešćem i nadzorom.
- ❖ Svi ispitanici su bili propisno obučeni u sportsku opremu;
- ❖ Izmjerene vrijednosti upisane su u mjerne liste za svakog ispitanika pojedinačno.

5.2. Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika za ovo istraživanje sačinjavale su rukometašice i učenice čiji je izborni predmet-sport za sportiste, što znači da osim redovne nastave fizičkog vaspitanja, imaju i dva časa izborne nastave (ukupno 4 časa nedjeljno), starosne dobi od 14 do 15 godina. Ukupan uzorak je bio 120 ispitanica, podijeljenih u 2 subuzorka, i to :

- subuzorak - I (60) učenice,
- subuzorak - II (60) rukometašice.

5.3. Uzorak mjernih instrumenata

Prilikom izbora mjernih instrumenata vodilo se računa da oni zadovoljavaju osnovne metrijske karakteristike, da su prikladni uzrastu kao i objektivnim, materijalnim i prostornim uslovima. Odabrane varijable u ovom istraživanju hipotetski pokrivaju prostor motoričkih sposobnosti (20) i funkcionalnih sposobnosti (3).

5.3.1. Uzorak mjernih instrumenata za procjenu motoričkih sposobnosti

Nivo motoričkih sposobnosti u ovom istraživanju praćen je pomoću baterije od 20 motoričkih testova. Ova baterija mjernih instrumenata konstruisana je tako da sa jedne strane zadovolji potrebe koje proizilaze iz predmeta i cilja istraživanja, a sa druge strane, da se dobijeni rezultati mogu upoređivati sa rezultatima adekvatnih istraživanja.

Odabrani testovi primijenjeni su na način kako je to opisano u radovima: Kurelić N. i saradnici (1975), Momirović K. i saradnici (1975), Arunović (1978), Šekeljić (2006) itd.

Za procjenu motoričkih sposobnosti primijenjeni su sljedeći mjerni instrumenti:

a) Za koordinaciju

1. Odbijanje lopte o zid za 15 sekundi (MKOOLZ)
2. Koraci u stranu (MKOKUS)
3. Provlačenje i preskakanje (MKOPOP)

b) Za fleksibilnost

4. Duboki pretklon na klupi (MFLPRK)
5. Pretklon raskoračno (MFLPRR)
6. Iskret palicom (MFLISK)

c) Za ravnotežu

7. Stajanje na jednoj nozi uzdužno na klupici za ravnotežu zatvorenih očiju (MBAU1Z)
8. Stajanje na dvije noge uzdužno na klupici za ravnotežu otvorenih očiju (MBAU2O)
9. Stajanje na dvije noge poprečno na klupici za ravnotežu zatvorenih očiju (MBAP2Z)

d) Za frekvenciju pokreta

10. Taping rukom (MBFTAP)
11. Taping nogom (MBFTAN)
12. Pretklon-zasuk-dodir (MBFPZD)

e) Za procjenu eksplozivne snage

13. Skok u dalj iz mjesta (MFESDM)
14. Vertikalni skok – Sardžent test (MFESVM)
15. Bacanje medicinke iz ležećeg položaja (MFEBML)

f) Za procjenu repetativne snage

16. Dizanje trupa ležeći na leđima 30sek (MRCPRE)

17. Zgibovi na vratilu pothvatom (MRCZGV)

18. Sklekovi na tlu (MRCSKL)

g) Za preciznost

19. Gađanje horizontalnog cilja rukom (MPGHCR)

20. Gađanje vertikalnog cilja-pikado (MPGVCP)

5.3.2. Uzorak mjernih instrumenata za procjenu funkcionalnih sposobnosti

Za procjenu funkcionalnih sposobnosti primijenjeni su sljedeći mjerni instrumenti:

1. Vitalni kapacitet pluća (FFOVKP)
2. Harvardski step-test (FHRVST)
3. Apneja test (FAPNET)

5.4. Opis mjernih instrumenata

5.4.1. Opis mjernih instrumenata za procjenu motoričkih sposobnosti

1. Odbijanje lopte o zid za 15 sekundi (MKOOLZ)

Vrijeme rada: Procjena ukupnog trajanja testa za jednog ispitanika iznosi 1 minut.

Broj ispitivača: 1 ispitivač.

Rekviziti: Odbojkaška lopta i štoperica.

Opis mjesta izvođenja: Zadatak se izvodi u dvorani na ravnoj podlozi.

Zadatak:

Početni stav ispitanika: Ispitanik se nalazi na rastojanju od 150cm od zida i u rukama drži odbojkašku loptu.

Izvođenje zadatka: Iz početnog položaja ispitanik odbija loptu o zid, hvata je i ponovo odbija od zida. Tom prilikom se trudi da što više puta odbije loptu o zid za 15 sekundi.

Kraj izvođenja zadatka: Zadatak je izvršen nakon što ispitanik ispravno odbija i hvata loptu za utvrđeno vrijeme.

Položaj ispitivača: Ispitivač stoji sa strane ispitanika. Ispitivač broji uspješan broj hvatanja lopte i upisuje ih u odgovarajuću mjernu listu.

Ocjenjivanje: Svaka ispuštena lopta se ne broji, registruje se samo uspješan broj hvatanja lopte.

Uputstva ispitaniku: Zadatak se demonstrira i ujedno objašnjava. Prilikom izvođenja testa ispitaniku treba obezbijediti dovoljno prostora kako bi mogao blagovremeno reagovati na odbijenu loptu i hvatati je. Lopta se hvata sa dvije ruke, a baca jednom rukom. Lopta se ne može odbijati prstima prema zidu.

2. Koraci u stranu (MKOKUS)

Vrijeme rada: Procjena ukupnog trajanja testa za jednog ispitanika iznosi 3minuta.

Broj ispitivača: 1 ispitivač.

Rekviziti: 1 štoperica.

Opis mjesta izvođenja: Zadatak se izvodi u prostoriji ili otvorenom prostoru (s ravnim tvrdim tлом) minimalnih dimenzija 5x2 metra. Na tlu su označene dvije paralelne linije duge 1 metar, a međusobno udaljene 4 metra.

Zadatak:

Početni stav ispitanika: Ispitanik stoji sunožno unutar linija, bočno uz prvu liniju.

Izvođenje zadatka: Na znak „sad“ ispitanik se što brže može pomiče u stranu (bočni korak - dokorak), bez križanja nogu, do druge linije. Kada stane vanjskom nogom na liniju ili pređe preko nje, zaustavlja se i ne mijenjajući položaj tijela, na isti se način vraća do prve linije, koju takođe mora dotaknuti stopalom ili preći preko nje. Ovo ponavlja 6 puta uzastopno.

Kraj izvođenja zadatka: Kada ispitanik na opisani način pređe 6 puta razmak od 4 metra i stane na liniju ili je pređe vanjskom nogom, zadatak je završen.

Položaj ispitivača: Ispitivač stoji nasuprot ispitanika.

Ocjenjivanje: Mjeri se vrijeme u desetinkama sekunde od znaka „sad“ do završetka šestog prelaženja staze od 4 metra. Zadatak se ponavlja 6 puta s pauzom dovoljnom za oporavak, a upisuju se rezultati svakog od šest izvođenja.

Uputstva ispitaniku: Zadatak se demonstrira.

Uvježbavanje: Nema uvježbavanja.

3. Provlačenje i preskakanje (MKOPOP)

Vrijeme rada: Procjena ukupnog trajanja testa za jednog ispitanika iznosi 4 minuta.

Broj ispitivača: Jedan ispitivač.

Rekviziti: Četiri okvira od švedskog sanduka, jedna štoperica.

Opis mjesta izvođenja: Zadatak se izvodi u prostoriji ili otvorenom prostoru, minimalnih dimenzija 9x2 metra. Na prostoru je označena startna linija duga 1 metar, a 7,5 metara od nje označena je linija okretišta takođe u dužini od 1 metra. Na udaljenosti od 1,5 metara od startne linije postavljen je okomito na smjer kretanja prvi okvir po dužini, zatim 1,5 metara od njega drugi okvir, 1,5 metara od drugog treći okvir i 1,5 metara od trećeg četvrti okvir. Od četvrtog okvira do linije okretišta ostaje takođe 1,5 metara.

Zadatak:

Početni stav ispitanika: Ispitanik stoji neposredno iza startne linije.

Izvođenje zadatka: Na znak „sad“ ispitanik trči do prvog okvira, preskače ga (ili prelazi korakom preko njega) provlači se kroz drugi okvir, preskače treći, provlači se kroz četvrti, prelazi potpuno liniju okretišta, okreće se za 180 stepeni i u povratku preskače četvrti okvir (sada prvi), provlači se kroz treći, preskače drugi i provlači se kroz prvi okvir, podiže se i pretrčava startnu liniju.

Kraj izvođenja zadatka: Prelazak svih djelova tijela preko startne linije poslije tačno izvedenih elemenata zadatka označava kraj izvođenja zadatka.

Položaj ispitivača: Ispitivač stoji bočno od pravca kretanja ispitanika u blizini starta. Zadatak se ponavlja 6 puta s pauzama dovoljnim za oporavak.

Ocjenjivanje: Mjeri se vrijeme u desetinama sekunde od znaka „sad“ do potpunog prelaska startne linije svim djelovima tijela u povratku. Upisuju se rezultati svakog od 6 izvođenja zadatka.

Uputstva ispitaniku: Zadatak se ne demonstrira.

Uvježbavanje: Zadatak se ne uvježbava.

4. Duboki pretklon na klupi (MFLPRK)

Vrijeme rada: Procjena ukupnog trajanja testa za jednog ispitanika 2 minuta.

Broj ispitivača: Jedan ispitivač.

Rekviziti: Klupica visine 40cm, drveni metar (na kojem su ucrtani centimetri od 1 do 80) dužine 80cm, širine 3-5cm.

Opis mjesta izvođenja: Mjerenje se može izvoditi u dvorani ili vanjskom terenu minimalnih dimenzija 1x1 metar. Na klupici se pričvrsti vertikalno postavljen metar, tako da stoji iznad klupice 30 cm, a ispod klupice 30 cm. Najviša tačka metra je nulti centimetar a uz pod se nalazi 60 centimetara.

Zadatak:

Početni stav ispitanika: Ispitanik stoji sunožno na klupici. Vrhovi prstiju su do ruba klupice. Noge su potpuno opružene. Predruči, a šake s ispruženim prstima postavi jednu iznad druge, tako da se srednji prsti potpuno poklope.

Izvođenje zadatka: Ispitanik se usporeno (bez trzaja) pretklanja što više može, zadržavajući opružene i noge i ruke. Dlanovima opruženih ruku „klizi“ niz skalu metra do najniže moguće tačke u kojoj se na trenutak zadrži. Zadatak se ponavlja 3 puta. Između pojedinih pokušaja ispitanik ima onoliku pauzu koliko je to potrebno za očitavanje i registrovanje rezultata.

Kraj izvođenja zadatka: Zadatak je završen nakon što ispitivač registruje rezultate tri ispravno izvedena pretklona.

Položaj ispitivača: Ispitivač stoji na liniji ispitanikovog boka na udaljenosti od oko 50 centimetara, kontroliše ispruženost ruku i nogu i očitava rezultat.

Ocjenjivanje: Mjeri se dubina dohvata u centimetrima. Test se izvodi 3 puta i upisuje svaki rezultat posebno.

Uputstva ispitaniku: Zadatak se demonstrira i istovremeno opisuje.

Uvježbavanje: Ispitanik nema probni pokušaj.

5. Pretklon raskoračno (MFLPRR)

Vrijeme rada: Procjena ukupnog trajanja testa za jednog ispitanika 1 minut.

Broj ispitivača: Jedan ispitivač.

Rekviziti: Test se izvodi u prostoriji minimalnih dimenzija 3x2 metra. Za izvođenje testa potreban je zid. Ispred zida povuku se dvije linije duge 2 metra pod uglom od 45 stepeni. Vrh ugla dodiruje zid.

Opis mjesta izvođenja: Zadatak se izvodi uz okomito postavljenu ploču sa skalom u stepenima, uz koju je svojom dužinom, rubom, prislonjena strunjača.

Zadatak:

Početni stav ispitanika: Ispitanik raznožno sjedne na tlo oslonjen čvrsto leđima i glavom uza zid. Ispružene noge raširi toliko da noge leže iznad linija nacrtanih na podu. U tom položaju ispruži ruke i postavi dlan desne ruke na nadlanicu lijeve ruke, tako da se srednji prsti prekrivaju. Zatim, tako postavljene i opružene ruke spušta na tlo ispred sebe. Ramena i glava za to vrijeme moraju ostati oslonjeni na zid. Mjerilac postavlja metar sa nulom na mjestu gdje ispitanik dodirne tlo vrhovima prstiju.

Izvođenje zadatka: Zadatak je ispitanika da izvede što dublji pretklon, ali tako da vrhovi prstiju spojenih ruku lagano, tj. bez trzaja klize uz metar po podu. Zadatak se ponavlja 3 puta bez pauze.

Kraj izvođenja zadatka: Zadatak se završava kada ispitanik učini 3 ispravna maksimalna pretklona, a ispitivač izmjeri i upiše rezultate.

Položaj ispitivača: Ispitivač stoji oko 50 centimetara u desno od ispitanikovih stopala, kontroliše ispruženost nogu, položaj prstiju, ruku i očitava rezultat.

Ocjenjivanje: Rezultat u testu je maksimalna dužina dohvata od početnog dodira (0) do krajnjeg dodira. Rezultat se očitava u centimetrima. Test se izvodi 3 puta i upisuje se svaki rezultat posebno.

Uputstva ispitaniku: Cijeli zadatak se demonstrira i istovremeno se daju uputstva.

Uvježbavanje: Ispitanik nema probni pokušaj.

6. Iskret palicom (MFLISK)

Vrijeme rada: Procjena ukupnog trajanja testa za jednog ispitanika iznosi 3 minuta.

Broj ispitivača: Jedan ispitivač.

Rekviziti: Jedna okrugla drvena palica promjera 2.5cm a dužine 165 cm. Na jednom kraju palice montiran je plastični držač koji pokriva 15cm drvenog dijela palice, dok je na ostalom dijelu ucrtana centimetarska skala s nulom tačkom neposredno do plastičnog držača.

Opis mjesta izvođenja: Test se izvodi u prostoriji ili na otvorenom prostoru minimalnih dimezija 2x2 metra.

Zadatak:

Početni stav ispitanika: Ispitanik u stojećem stavu drži ispred sebe palicu tako da lijevom šakom obuhvata plastični držač, a desnom šakom obuhvata palicu neposredno do držača.

Izvođenje zadatka: Iz početnog položaja ispitanik lagano podiže palicu rukama pruženim ispred sebe i istovremeno razdvaja ruke klizeći desnom šakom po palici, dok lijeva ostaje fiksirana na držaču. Zadatak je ispitanika da napravi iskret iznad glave držeći palicu pruženim rukama, tako da je razmak između ruku najmanji mogući. Čitava kretnja mora se izvesti lagano i bez zamaha ili uzastopnih zibova u uzručenju. Zadatak se bez pauze izvodi 3 puta za redom.

Kraj izvođenja zadatka: Zadatak je završen nakon što ispitanik napravi pravilan iskret pruženim rukama ne ispuštajući palicu, tako da mu se ona nađe iza leđa. U tom položaju ostaje sve dok ispitivač ne očita rezultat.

Položaj ispitivača: Ispitivač stoji iza ispitanikovih leđa. Kontrolira da li je ispitanik bez zamaha istovremeno iskrenuo obje ispružene ruke i očitava rezultat.

Ocjenjivanje: Rezultat u testu je udaljenost između unutrašnjih rubova šaka nakon izvedenog iskreta izražena u centimetrima. Zadatak se izvodi 3 puta uzastopno i bilježe se sva tri rezultata.

Uputstva ispitaniku: Zadatak se demonstrira i istovremeno se daju uputstva.

Uvježbavanje: Ispitanik nema probni pokušaj.

7. Stajanje na jednoj nozi uzdužno na klupici za ravnotežu zatvorenih očiju (MBAU1Z)

Vrijeme rada: Procjena ukupnog trajanja testa za jednog ispitanika iznosi 4 minuta.

Broj ispitivača: Jedan ispitivač.

Rekviziti: Jedna klupica za ravnotežu, jedna štoperica.

Opis mjesta izvođenja: Test se može izvesti u prostoriji ili na otvorenom prostoru, na ravnoj podlozi, minimalnih dimenzija 2x2 metra.

Zadatak:

Početni stav ispitanika: Bosonogi ispitanik stane prednjim dijelom stopala proizvoljne noge uzdužno na klupicu za ravnotežu, a drugom nogom dodiruje tlo. Dlanove prisloni uz bedra. Izbor noge na kojoj će održavati ravnotežu prepušten je ispitaniku, uz uslov da nakon izbora na toj nozi napravi čitav test.

Izvođenje zadatka: Zadatak je ispitanika da, nakon što podigne nogu kojom stoji na tlu, zatvori oči i ostane što duže može u ravnotežnom položaju zatvorenih očiju. Zadatak se ponavlja 6 puta. Između pojedinih pokušaja ispitanik ima pauzu.

Kraj izvođenja zadatka: Zadatak se prekida ako ispitanik:

- otvori oči,

- odmakne bilo koju ruku od tijela,
- dodirne nogom koja je u zraku tlo ili klupicu za ravnotežu,
- stoji u ravnotežnom položaju 90 sekundi

Položaj ispitivača: Ispitivač stoji sučelice ispitaniku na udaljenosti od 1,5 do 2 metra.

Ocjenjivanje: Rezultat je vrijeme u desetinkama sekunde od trenutka kad ispitanik, nakon što podigne nogu s tla, zatvori oči, pa do trenutka kada naruši bilo koje ograničenje. Ako ispitanik zadrži ravnotežni položaj 90 sekundi, zadatak se prekida i ispitaniku se upisuje rezultat 90.0. Zadatak se ponavlja 6 puta, i bilježi se rezultat svakog ponavljanja posebno.

Uputstva ispitaniku: Uputstva se daju uz demonstraciju početnog položaja, zadatka i pogrešaka.

Uvježbavanje: Ispitanik pokušava kratkotrajno stajati na jednoj i drugoj nozi kako bi mogao izabrati na kojoj će zadatak izvršiti.

8. Stajanje na dvije noge uzdužno na klupici za ravnotežu otvorenih očiju (MBAU2O)

Vrijeme rada: Procjena ukupnog trajanja testa za jednog ispitanika iznosi 3 minuta.

Broj ispitivača: 1 ispitivač.

Rekviziti: 1 klupica za ravnotežu, 1 štoperica.

Opis mjesta izvođenja: Test se može izvesti u prostoriji ili na otvorenom prostoru na ravnoj podlozi, minimalnih dimenzija 2x2 metra.

Zadatak:

Početni stav ispitanika: Oslanjajući se o zid desnom rukom, bosonogi ispitanik stupi s oba stopala uzduž okomite pregrade klupice za ravnotežu, tako da su mu stopala neposredno jedno iza drugoga. Klupica je odaljena od zida za prosječnu dužinu ruku ispitanika, a postavljena je tako da su duže stranice klupice paralelne sa zidom. Dlan lijeve ruke ispitanik prisloni uz bedro.

Izvođenje zadatka: Kad ispitanik osjeti da je uspostavio ravnotežu, odmakne ruku od zida i priljubi je uz tijelo. Obje ruke za vrijeme izvođenja zadatka ostaju priljubljene uz bedro. Zadatak je ispitanika da ostane što duže u ravnotežnom položaju. Zadatak se ponavlja 6 puta. Između pojedinih pokušaja ispitanik ima pauzu.

Kraj izvođenja zadatka: Zadatak se prekida ako ispitanik:

- odmakne bilo koju ruku od tijela,
- odmakne bilo koje stopalo iz zadanog položaja,
- stoji u ravnotežnom položaju preko 90 sekundi.

Položaj ispitivača: Ispitivač stoji sučelice ispitaniku na udaljenosti od 1,5 do 2 metra.

Ocjenjivanje: Rezultat je vrijeme u desetinkama sekunde od trenutka kad ispitanik priljubi dlan desne ruke uz desno bedro, pa do trenutka kad naruši bilo koje ograničenje. Ako ispitanik zadrži ispravan ravnotežni položaj 90 sekundi, zadatak se prekida, a ispitaniku se upisuje rezultat 90,0. Zadatak se ponavlja 6 puta i bilježi se rezultat svakog ponavljanja posebno.

Uputstva ispitaniku: Uputstva se daju uz demonstraciju početnog položaja, zadatka i pogrešaka.

Uvježbavanje: Ispitanik nema pravo na uvježbavanje.

9. Stajanje na dvije noge poprečno na klupici za ravnotežu zatvorenih očiju (MBAP2Z)

Vrijeme rada: Procjena ukupnog trajanja testa za 1 ispitanika iznosi 8 minuta.

Broj ispitivača: 1 ispitivač.

Rekviziti: 1 klupica za ravnotežu, 1 štoperica.

Opis mjesta izvođenja: Test se može izvesti u prostoriji ili na otvorenom prostoru, na ravnoj podlozi, minimalnih dimenzija 4x2 metra.

Zadatak:

Početni stav ispitanika: Oslanjajući se o rame mjerioca desnom rukom, bosonogi ispitanik stoji prednjim djelovima stopala poprečno na pregradici klupice sastavljenih nogu. Druga ruka priljubljena je uz bedro.

Izvođenje zadatka: Kad uspostavi ravnotežu, ispitanik odmakne ruku s ramena mjerioca, priljubi je uz bedro i istovremeno zatvori oči. Zadatak je ispitanika da zadrži ravnotežni položaj sa zatvorenim očima što duže. Zadatak se ponavlja 6 puta. Između pojedinih pokušaja ispitanik ima pauzu.

Kraj izvođenja zadatka: Zadatak se prekida ako ispitanik:

- otvori oči,
- odmakne bilo koju ruku od tijela,
- podigne bilo koje stopalo s pregradice,
- stoji u ravnotežnom položaju 90 sekundi.

Položaj ispitivača: Ispitivač stoji neposredno ispred ispitanika. Kad ispitanik odmakne ruku s njegovog ramena, ispitivač se povuče nekoliko koraka unazad.

Ocjenjivanje: Rezultat je vrijeme u desetinkama sekunde od trenutka kad ispitanik zatvori oči, pa do trenutka kad naruši bilo koje ograničenje. Ako ispitanik zadrži ravnotežni položaj 90

sekundi, zadatak se prekida, a ispitaniku se upisuje rezultat 90,0. Zadatak se ponavlja 6 puta i bilježi se rezultat svakog ponavljanja posebno.

Uputstva ispitaniku: Uputstva se daju uz demonstraciju početnog položaja, zadatka i pogrešaka.

Uvježbavanje: Nema uvježbavanja.

10. Taping rukom (MBFTAP)

Vrijeme rada: Procjena ukupnog trajanja testa za jednog ispitanika je 2 minuta.

Broj ispitivača: Dva ispitivača.

Rekviziti: Daska za taping rukom (daska dužine 1m, širine 25cm i visine 2 cm) na kojoj su učvršćena dva kruga (ploče) promjera 20 cm, međusobno udaljena 60 cm (najbliži krajevi), a na sredinu između krugova smještena je daščica pravougaonog oblika promjera 10x20 cm, štoperica, stolica, sto (standardnih dimenzija).

Opis mjesta izvođenja: Test se može izvesti u sali za fizičko vaspitanje ili u sportskoj hali, minimalnih dimenzija 2x2 m. Na stolu je pričvršćena daska za taping, tako da je dužom stranicom smještena uz ivicu stola.

Zadatak:

Početni položaj ispitanika: Ispitanik je u sjedećem stavu ispred stola na kojem je uređaj za testiranje. Slabiju ruku stavi na daščicu, a bolju ruku stavlja na krug ukršteno sa suprotne strane.

Izvođenje zadatka: Na znak „sad“ ispitanik nastoji, da što brže udara po krugovima naizmjenično, sve dok ne uradi 25 ciklusa od dva dodira (kada svaki krug dodirne naizmjenično jednom, urađen je jedan ciklus).

Kraj izvođenja zadatka: Zadatak se završava kada ispitanik uradi 25 ciklusa od dva dodira.

Položaj ispitivača: Ispitivači se nalaze nasuprot ispitanika, sa druge strane stola na kojem se izvodi test, jedan glasno broji, a drugi mjeri vrijeme i upisuje rezultat.

Ocjenjivanje: Rezultat je vrijeme potrebno za 25 dodirivanja svakog kruga (ciklusa) sa tačnošću od desetine sekunde.

Uputstva ispitaniku: Zadatak se demonstrira i istovremeno opisuje.

Uvježbavanje: Ispitanik ima pravo na jedan probni pokušaj.

11. Taping nogom (MBFTAN)

Vrijeme rada: Procjena ukupnog trajanja testa za 1 ispitanika iznosi 3 minuta.

Broj ispitivača: 1 ispitivač.

Rekviziti: 1 drvena konstrukcija za taping nogom (daska u obliku pravougaonika – postolje dimenzija 30x60x2cm na koju je okomito po sredini između dužih stranica učvršćena daska dimenzija 15x60x2cm/pregrada/), 1 stolica, 1 štoperica.

Opis mjesta izvođenja: Test se može izvesti u prostoriji ili na otvorenom prostoru na ravnoj podlozi, minimalnih dimenzija 1,5x1,5m. Drvena konstrukcija za taping nogom pričvršćena je na podlogu, a pokraj nje nalazi se stolica.

Zadatak:

Početni stav ispitanika: Zadatak se izvodi u patikama. Ispitanik sjedi na prednjem dijelu stolice ne naslanjajući se leđima na naslon, s rukama o struku. Daska za taping postavljena je ispred stolice tako da se upire svojom užom stranom o desnu „nogu“ stolice. Suprotnu užu stranu fiksira ispitivač stopalom. Ispitanik postavlja lijevu nogu na tlo pokraj drvene konstrukcije, a desnu na dasku koja služi kao postolje, s lijeve strane pregrade (ljevaci obrnuto).

Izvođenje zadatka: Na znak „sad“ ispitanik što brže može prebacuje desnu nogu s jedne na drugu stranu pregrade, dodirujući prednjim dijelom stopala (ili cijelim stopalom) horizontalnu dasku postolja (ljevaci rade lijevom nogom). Zadatak se izvodi u vremenu od 15 sekundi, od znaka „sad“. Zadatak se ponavlja 4 puta s pauzom dovoljnom za oporavak.

Kraj izvođenja zadatka: Zadatak se prekida na komandu „stop“ po isteku 15 sekundi.

Položaj ispitivača: Ispitivač se nalazi ispred ispitanika na udaljenosti koja mu omogućava da jednim stopalom fiksira postolje drvene konstrukcije.

Ocjenjivanje: Rezultat je broj naizmjeničnih pravilnih udaraca stopala po horizontalnoj dasci u 15 sekundi. Kao pravilan udarac broji se svaki udarac po horizontalnoj dasci, ako je stopalo prethodno prešlo preko pregradne daske. Ukoliko ispitanik više puta dodirne horizontalnu dasku s iste strane pregrade, broji se samo jedan udarac. Zadatak se izvodi 4 puta i upisuju se rezultati svakog ponavljanja posebno.

Uputstva ispitaniku: Uputstva se daju uz demonstraciju početnog položaja i zadatka.

Uvježbavanje: Ispitanik izvodi nekoliko probnih pokušaja.

12. Pretklon-zasuk-dodir (MBFPZD)

Vrijeme rada: Procjena ukupnog trajanja testa jednog ispitanika iznosi 1 minut.

Sredstva: Štoperica, na tlu treba nacrtati kvadrat 15x15 cm, 50 cm od zida, na zidu drugi kvadrat istih dimenzija u visini ramena ispitanika.

Opis mjesta izvodjenja: Test se može izvoditi u sali ili na otvorenom prostoru, na ravnoj podlozi i uza zid. Na tlu je nacrtano 5 kvadrata na 5 radnih mjesta, a na zidu 5 kvadrata (za različite visine ramena ispitanika).

Početni položaj ispitanika: Ispitanik stoji leđima okrenut prema zidu, tako da mu je kvadrat na tlu ispred, a kvadrat na zidu iza leđa.

Izvodjenje zadatka: U vremenu od 20 sekundi ispitanik treba što brže da dodiruje kvadrat na tlu, pa odmah zatim kvadrat na zidu, objema rukama bez pomicanja stopala. Jedan pokret vrše lijevo, zatim na tlo, drugi u desno i tako naizmjenično.

Kraj izvodjenja zadatka: Zadatak se prekida na komandu „stop“ po isteku 20 sekundi.

Položaj ispitivača: Ispitivač se nalazi sa strane ispitanika, tako da može pratiti tačnost izvodjenja zadatka, broji glasno tačno izvedene dodire i mjeri vrijeme.

Ocjenjivanje: Dodir kvadrata na tlu i kvadrata iza leđa vrijedi jedan bod (za oba dodira jedan bod). Važi rezultat koji je postignut za 20 sekundi.

Uputstvo ispitaniku: Vježba se mora izvoditi fiksiranih nogu.

Uvježbavanje: Ispitanik izvodi nekoliko probnih pokušaja.

13. Skok u dalj iz mjesta (MFESDM)

Vrijeme rada: Procjena ukupnog trajanja testa za jednog ispitanika je 2 minuta.

Broj ispitivača: Jedan ispitivač.

Rekviziti: Odskočna daska, 2 tanke strunjače, kreda i centimetarska metalna traka.

Opis mjesta izvođenja: Test se može izvesti u sali za fizičko vaspitanje ili u sportskoj hali, minimalnih dimenzija 5x2 m. Do zida se užim krajem postavi strunjača i u njenom produžetku preostala strunjača. Zid služi za fiksiranje strunjača. Na strunjaču na koju se doskače nacrtane su poprečne linije sa razmakom od po 10 cm, paralelne sa linijom doskoka, a prva linija je od linije odskoka udaljena 1m. Na centimetarskoj traci posebno su označeni puni metri, decimetri i svakih 5 centimetara. Ispred dužeg dijela prve strunjače postavi se odskočna daska i to tako da je njen niži dio do ruba strunjače.

Zadatak:

Početni položaj ispitanika: Ispitanik iz malog raskoračnog stava stane stopalima do samog ruba odskočne daske, licem okrenutim prema strunjačama.

Izvođenje zadatka: Ispitanikov zadatak je da kroz pretklon u zaručenje, počučnjem i zamahom rukama, sunožnim odskokom doskoči što dalje na strunjaču. Zadatak se ponavlja dva puta bez pauze.

Kraj izvođenja zadatka: Zadatak je završen nakon što ispitanik izvede 2 ispravna pokušaja.

Položaj ispitivača: Ispitivač stoji uz rub odskočne daske i kontroliše da li nožni prsti ispitanika prelaze preko ruba daske. Nakon što je ispitanik izveo pravilan skok mjerilac prilazi strunjači očitava rezultat i registruje ga.

Ocjenjivanje: Upisuje se dužina ispravnog skoka u centimetrima od odskočne daske do pete bližeg stopala na strunjači koji je najbliži mjestu od odraza. Bilježi se dužina od 2 skoka, a kao rezultat uzima se njihova vrijednost.

Uputstva ispitaniku: Zadatak se demonstrira i istovremeno opisuje.

Uvježbavanje: Ispitanik nema probni pokušaj.

14. Vertikalni skok – Sardžent test (MFESVM)

Vrijeme rada: Ukupno vrijeme je 30 sekundi po jednom ispitaniku.

Broj ispitivača: 1 mjerilac.

Rekviziti: Daska veličine 150x30x1,5 obojena crno. Poprečno povećane linije bijelom bojom u razmacima od 1cm. Kod svake desete linije napisani su brojevi od 210 do 350. Švedski sanduk i vlažni sunđer.

Opis mjesta izvođenja: Na zidu je obješena daska tako da je donja ivica 200cm od tla.

Zadatak:

Početni stav ispitanika: Postavlja se ramenom i kukom (one strane tijela na kojoj je bolja ruka) do zida. Stopala su razmaknuta u širini kukova. Ispitanik uzruči rukom koja je bliža zidu i opružene prste prsloni uz dasku. Mjerilac zabilježi visinu.

Izvođenje zadatka: Ispitanik se odrazi maksimalnom snagom istovremeno s obje noge uvis i dodirne dasku bližom rukom u najvišoj tački skoka. Prethodno ovlaži prste na sunđeru da bi na dasci ostao trag, radi lakšeg očitavanja visine.

Kraj izvođenja zadatka: Zadatak je obavljen kad ispitanik napravi 4 skoka.

Položaj ispitivača: Mjerilac za očitavanje rezultata stoji na švedskom sanduku.

Ocjenjivanje: Upisuje se razlika u centimetrima između visine dohvata u mirovanju i najvišoj tački pri skoku. Upisuju se rezultati sva 4 izvođenja.

Uputstva ispitaniku: Test se istovremeno objašnjava i demonstrira.

Uvježbavanje: Probni pokušaj.

15. Bacanje medicinke iz ležećeg položaja (MFEBML)

Vrijeme rada: Za mjerenje 1 ispitanika potrebno je oko 3 minuta.

Broj ispitivača: 1 ispitivač i 1 pomoćnik (obično sljedeći kandidat po redu).

Rekviziti: Medicinka od 1kg, strunjača, metar, selotejp, kreda.

Opis mjesta izvođenja: Zadatak se izvodi na otvorenom prostoru ili u dvorani na ravnoj podlozi minimalnih dimenzija 25x3m. Strunjača je postavljena na sredinu uže stranice dodirujući je svojom užom stranicom. Duža središnjica prostornog pravougaonika (koja prolazi takođe i središnjicom strunjače) izvuče se kredom ili selotejpom. Na nju se nanese decimetarska mjerna skala. Nulta tačka se nalazi iza strunjače na secištu središnjice i uže stranice prostornog pravougaonika. Na tu tačku se postavi medicinka od 1kg, mjerna skala počinje na udaljenosti od 5m od nulte tačke, a označi se tako da su jasno vidljivi puni metri označeni dužim okomitim linijama, a takođe i razmaci u decimetrima, označeni kraćim crtama.

Zadatak:

Početni stav ispitanika: Ispitanik legne leđima na strunjaču okrenut glavom prema medicinki, s lagano raširenim nogama opruženim prema mjernoj skali. Iz tog ležećeg stava dohvati dlanovima i prstima medicinku i namjesti se tako da ruke budu potpuno opružene, ne mijenjajući pritom položaj medicinke.

Izvođenje zadatka: Iz početnog položaja ispitanik baci medicinku što jače može u pravcu mjerne skale, ne odižući pritom glavu s podloge. Pomoćnik ispitivača hvata medicinku nakon njenog prvog odskoka i upućuje je nazad prema ispitaniku, lagano je zakotrljavši po tlu. Ispitanik hvata medicinku, postavlja je na isto mjesto, tj. nultu tačku i zauzima ponovo istu početnu poziciju. Na taj način ispitanik izvodi 4 bacanja za redom.

Kraj izvođenja zadatka: Zadatak je izvršen nakon što ispitanik ispravno baci četvrti put medicinku.

Položaj ispitivača: Ispitivač se nalazi oko 10m od ispitanika, nedaleko od mjerne skale.

Ocjenjivanje: Rezultat u zadatku je udaljenost izražena u decimetrima od nulte tačke do tačke prvog dodira medicinke s tlom. Registruju se 4 rezultata.

Uputstva ispitaniku: Zadatak se demonstrira i ujedno objašnjava.

Uvježbavanje: Probni pokušaj.

16. Dizanje trupa ležeći na leđima 30sek (MRCPRE)

Vrijeme rada: Procjena ukupnog trajanja testa za jednog ispitanika je 1 minut.

Broj ispitivača: Dva ispitivača.

Rekviziti: Strunjača, štoperica.

Opis mjesta izvođenja: Test se može izvesti u sali za fizičko vaspitanje ili u sportskoj hali, minimalnih dimenzija 2x2 m.

Zadatak:

Početni položaj ispitanika: Ispitanik leži na leđima, noge savije u koljenima pod uglom od 90°, stopala razmaknuta za 30 cm, postavljena na strunjaču. Zatim ispitanik savije ruke u laktovima i sastavi ih iza glave.

Izvođenje zadatka: Ispitanikov zadatak je da podiže i spušta trup što brže u vremenu od 30 sekundi.

Kraj izvođenja zadatka: Zadatak je završen nakon što ispitanik izvede pravilne vježbe u vremenu od 30 sekundi.

Položaj ispitivača: Jedan ispitivač klekne okrenut prema licu ispitanika i fiksira mu stopala i kontroliše položaj stopala i ugao u zglobovima koljena. Drugi ispitivač glasno broji svaki pravilno izvedeni pokušaj i registruje rezultat.

Ocjenjivanje: Ocjenjuje se broj pravilno izvedenih vježbi tokom 30 sekundi.

Napomena: U toku testiranja mjerilac ima pravo da ispravlja ispitanika, a u koliko ne dodirne strunjaču nadlakticama ili koljena laktovima, pokušaj se ne računa.

Uputstva ispitaniku: Zadatak se demonstrira i istovremeno opisuje.

Uvježbavanje: Ispitanik ima pravo na probni pokušaj.

17. Zgibovi na vratilu pothvatom (MRCZGV)

Vrijeme rada: Procjena ukupnog trajanja testa za jednog ispitanika: 2 minuta.

Broj ispitivača: 1 ispitivač.

Rekviziti: Vratilo, 1 strunjača, 1 stolica.

Opis mjesta izvođenja: Test se izvodi u prostoriji ili otvorenom prostoru na vratilu, visine od 2.5 m. Ispod je namještena strunjača, a na njoj je postavljena stolica za penjanje ispitanika na vratilo.

Zadatak:

Početni stav ispitanika: Ispitanik se popne na stolicu i rukama u širini ramena hvata prečku podhvatom. Tijelo, noge i ruke ispitanika vertikalno su opruženi. Ispitivač izmakne stolicu.

Izvođenje zadatka: Iz početnog stava ispitanika se podiže, savijajući ruke u laktovima, tako da mu brada dođe u visini prečke. Tijelo ostaje vertikalno. Zadatak ispitanika je da pravilne zgibove izvede što više puta. Zadatak se ponavlja jedanput.

Kraj izvođenja zadatka: Zadatak je završen kada ispitanik ne uspije podići tijelo na odgovarajuću visinu.

Položaj ispitivača: Ispitivač se postavlja tako da može posmatrati visinu brade ispitanika i njegov položaj trupa, i glasno broji pokušaje.

Ocjenjivanje: Rezultat u testu je maksimalno moguć broj pravilno izvedenih zgibova, od početka rada pa dok ispitanik ne prestane pravilno izvoditi zadatak.

18. Sklekovi na tlu (MRCSKL)

Vrijeme rada: Procjena ukupnog trajanja testa za jednog ispitanika: 3 minuta.

Broj ispitivača: 1 ispitivač.

Rekviziti: Strunjača.

Početni stav ispitanika: Ispitanik je u upor za rukama. Ruke su postavljene u širini ramena okomito na podlogu, trup je u kosom položaju u odnosu na ruke.

Izvođenje zadatka: Ispitanik izvodi sklekove tako da mu brada uvijek dodirne tlo, dok trup i noge ostaju u ravnom položaju i ne dodiruju podlogu. Cijelo tijelo se diže i spušta istovremeno. Izvodi se maksimalan broj slekova do krajnjih mogućnosti.

Položaj ispitivača: Ispitivač stoji bočno od ispitanika u neposrednoj blizini, kontrolira podizanje i spuštanje tijela, i glasno broji ispravne pokušaje.

Ocjenjivanje: Rezultat čini broj potpuno izvedenih sklekova. Jedan sklek je spuštanje i dizanje.

Uvježbavanje: Ispitanik nema probni pokušaj.

19. Gađanje horizontalnog cilja rukom (MPGHCR)

Vrijeme rada: Izvođenje mjerenja na 1 ispitaniku aproksimativno traje 8 minuta.

Broj ispitivača: 1 ispitivač.

Rekviziti: 7 tenis loptica, korpa ili kutija za loptice, kutija s magnezijumom, veliki sunder, 1 horizontalna meta, tj. lesenit ploča dimenzija 1,5x2,5m na kojoj je uočljivom bojom nacrtano 5 koncentričnih elipsi međusobno udaljenih 10cm. Vrhovi najveće elipse udaljeni su međusobno 2m, dok je najveća udaljenost na suženom dijelu 1m. Površina koju opisuje najmanja elipsa označena je vrijednošću 5, a svaki sljedeći elipsasti odsječak bodom manje.

Opis mjesta izvođenja: Prazni otvoreni ili zatvoreni prostor minimalnih dimenzija 10x2m. Meta s koncentričnim elipsama postavi se na tlo, na 6m udaljenosti od centra mete u smjeru većeg izduženja zabilježi se linija dužine 1m iza koje se gađa.

Zadatak:

Početni stav ispitanika: Ispitanik se postavi iza linije u najpovoljniji položaj za gađanje, držeći u ruci kojom će izvesti bacanje lopticu za tenis. Pored njegovih nogu postavljena je korpa u kojoj se nalazi ostalih 6 loptica.

Izvođenje zadatka: Ne prelazeći liniju bacanja ispitanik izbacuje jednu po jednu lopticu iznad visine vlastitih ramena. Izbor ruke kojom se baca je proizvoljan, ali nakon donesene odluke sva se gađanja u serijama izvođe istom rukom. Zadatak je ispitanika izvođenje 7 serija gađanja. Svaka se serija sastoji od 7 bacanja pri čemu se bilježe dobijeni bodovi za svako bacanje posebno. Između serija je obavezna kratka pauza u kojoj se prikupljaju loptice.

Kraj izvođenja zadatka: Zadatak je završen kada ispitanik izbacila posljednju lopticu u sedmoj seriji, dakle kada izvrši 49-o gađanje u 7 serija.

Položaj ispitivača: Ispitivač se nalazi pokraj mete na dovoljnoj udaljenosti da ne ometa ispitanika, a da istovremeno može dobro uočavati postignute pogotke. Nakon svakog pojedinačnog bacanja ispitivač unosi rezultat u protokol.

Ocjenjivanje: Rezultat u testu sastoji se od 7 brojeva od kojih je svaki dobijen kao suma postignutih pogodaka u svakoj pojedinačnoj seriji. Suma bodova u svakoj seriji može teoretski varirati od 0 do 45. Vrijednost pogotka može varirati od 0 do 5 zavisno od toga unutar kojeg je polja koje zatvaraju elipse loptica pala. Ako loptica padne na liniju kojom je opisana neka elipsa, računa se kao da je pala na polje koje donosi više bodova. Prje početka gađanja loptice treba

namazati magnezijumom. Nakon serije od 7 bacanja meta se mora obrisati a loptice ponovo namazati magnezijumom.

Uputstva ispitaniku: Ispitivač daje uputstvo uz demonstraciju.

Uvježbavanje: Ispitanik ima pravo na 3 probna pokušaja.

20. Gađanje vertikalnog cilja-pikado (MPGVCP)

Vrijeme rada: Izvođenje mjerenja na 1 ispitaniku aproksimativno traje 8 minuta.

Broj ispitivača: 1 ispitivač i 1 pomoćni ispitivač.

Rekviziti: Pikado standardne izrade, 5 ciljeva, vrijednost krugova 5, 4, 3, 2, 1. Strelice standardne izrade (7 komada).

Opis mjesta izvođenja: Prostorija ili otvoreni prostor s ravnim zidom, minimalnih dimenzija 2x2m. Pikado je obješen na zid tako da je njegova gornja ivica na 160cm od poda.

Zadatak:

Početni stav ispitanika: Ispitanik stoji na liniji gađanja koju ne smije da prekorači za svo vrijeme izvođenja testa. Linija gađanja je 250cm od cilja.

Izvođenje zadatka: Ne prelazeći liniju bacanja ispitanik izbacuje jednu po jednu strelicu. Izbor ruke kojom se gađa strelicom je proizvoljan ali nakon donesene odluke sva se gađanja izvode istom rukom.

Kraj izvođenja zadatka: Zadatak je završen kada ispitanik izbací posljednju strelicu u cilj.

Položaj ispitivača: Ispitivač se nalazi pored mete na dovoljnoj udaljenosti da ne ometa ispitanika a da istovremeno može dobro vrednovati broj pogodaka.

Ocjenjivanje: Ocjenjuje se ukupan broj pogodaka. Ako je pogođena ivica, između 2 koncentrična kruga vrednuje se bolji rezultat. Ukoliko strelica ispadne, hitac se ponavlja.

Uputstva ispitaniku: Ispitivač daje uputstva uz demonstraciju.

Uvježbavanje: Ispitanik ima pravo na 3 probna pokušaja.

5.2.2. Opis mjernih instrumenata za procjenu funkcionalnih sposobnosti

1. Vitalni kapacitet pluća (FFOVKP)

Broj mjerilaca: 1 mjerilac.

Rekviziti: Kompjuterizovani spirometar marke „Spirolab“ pohranjen parametrima – pol, godine, visina ispitanika, težina, temperatura u prostoriji.

Opis mjesta izvođenja: Čista osvijetljena prostorija sa temperaturom 20 stepeni Celzijusovih.

Zadatak:

Početni stav ispitanika: Ispitanik je u uspravnom stavu.

Izvođenje zadatka: Ispitaniku je stavljena štipaljka na nozdrve, u ustima je stavljen usni dio spirometra. Posle nekoliko respiratornih ciklusa, ispitanik je poslije maksimalnog izdaha učinio maksimalni udah, da bi zatim stavio usni dio crijeva spirometra u usta i poslije maksimalnog inspirijuma uduvao vazduh u gumeno crijevo spirometra kontinuirano određenim intezitetom.

Kraj izvođenja zadatka: Zadatak se završava, kada ispitanik izduva vazduh.

Položaj mjerilaca: Mjerilac stoji pored spirometra.

Mjerenje se sprovodi jedanput – rezultat pravilno izvedenog mjerenja: Rezultat se očitava sa trake koju spirometar „izbaci“ nakon završetka i ona je sadržala: postignuti VK, VK-očekivani na osnovu unešenih parametara i % iznosa postignutog i očekivanog VK.

Upustvo ispitaniku: Maksimalno udahnuti vazduh i forsiranim inspirijumom izduvati vazduh.

2. Harvardski step-test (FHRVST)

Vrijeme rada: Procjena ukupnog trajanja testa za jednog ispitanika je 8 minuta.

Broj ispitivača: Jedan ispitivač.

Rekviziti: Klupa visine 40 cm, širine 45 cm i dužine 1m, CD , muzički stub, stolica.

Opis mjesta izvođenja: Test se može izvesti u sali za fizičko vaspitanje ili u sportskoj hali, minimalnih dimenzija 2x2 m.

Zadatak:

Početni položaj ispitanika: Ispitanik je u stojećem stavu ispred klupe i čeka znak ispitivača.

Izvođenje zadatka: Kretni zadatak u harvardskom step-testu je ritmično trominutno penjanje na klupu u tempu 30 penjanja za minut. Ispitanik izvodi zadatak na sljedeći način: na *jedan* podiže

i stavlja lijevu nogu na klupu, na *dva* podiže desnu nogu (spetni stav), na *tri* jednu nogu spušta na pod i na *četiri* silazi sa klupe i staje u spetni stav. Sve četiri radnje se obavljaju za dvije sekunde. Kao kontrola koristi se CD podešen na 120 otkucaja u minuti. Po isteku vremena određenog za testiranje ili nakon odustajanja zbog iscrpljenosti, ispitanik sjeda na stolicu, a frekvencija srca mu se mjeri u trajanju od 30 sekundi nakon prvog, drugog i trećeg minuta.

Kraj izvođenja zadatka: Zadatak je završen kada je ispitaniku izmjeren puls nakon prvog, drugog i trećeg minuta.

Položaj ispitivača: Ispitivač stoji naspram ispitanika i prati da li ispitanik pravilno izvodi penjanje na klupu. Nakon što je ispitanik pravilno izvršio trominutno penjanje, sjeda na stolicu, a ispitivač mu mjeri frekvenciju srca palpacijom.

Ocjenjivanje: Upisivanje rezultata se vrši na sljedeći način: na osnovu sve tri vrijednosti, izračunava se indeks sposobnosti ispitanika (*I*harvard) prema formuli:

*I*harvard = vrijeme penjanja u sekundama $\times 100/2$ (zbir 3 izmjerene frekvencije srca).

Napomena: U originalnoj verziji harvardski step-test traje 5 minuta, a ispitanici se penju na klupu visine 50,8 cm. Zbog specifičnosti pola i uzrasta, visina klupe i dužina penjanja se mogu smanjivati.

Uputstva ispitaniku: Zadatak se demonstrira i istovremeno opisuje.

Uvježbavanje: Ispitanik nema probni pokušaj.

3. Apneja test (FAPNET)

Vrijeme rada: Procjena ukupnog trajanja testa za jednog ispitanika je 3 minuta.

Broj ispitivača: Jedan ispitivač.

Rekviziti: Štoperica.

Opis mjesta izvođenja: Test se može izvesti u sali za fizičko vaspitanje ili u sportskoj hali, minimalnih dimenzija 1x1 m.

Zadatak:

Izvođenje zadatka: Izvodi se tako što se ispitaniku zatvore usta i nos (prekine dotok vazduha) i izmjeri vrijeme proteklo od trenutka prekida disanja do kraja apneje, naravno na rezultat testa mogu uticati i psihološki faktori, prvenstveno motivacija.

Kraj izvođenja zadatka: Zadatak je završen kada je ispitaniku izmjereno vrijeme koje je postigao prilikom prekida dotoka vazduha.

Položaj ispitivača: Ispitivač stoji blizu ispitanika provjerava da li pravilno izvodi test, mjeri mu vrijeme i registruje rezultat.

Ocjenjivanje: Ocjenjuje se vrijeme koje je proteklo od trenutka prekida vazduha pa do kraja apneje.

Napomena: Na rezultat testa mogu uticati psihološki faktori, prvenstveno motivacija.

Uputstva ispitaniku: Zadatak se prvo opisuje, pa se demonstrira.

Uvježbavanje: Ispitanik nema probni pokušaj.

5.5. Statistička obrada podataka

Podaci dobijeni istraživanjem obrađeni su postupcima deskriptivne statističke procedure, a za svaku varijablu su obrađeni centralni i disperzioni parametri kao i mjere asimetrije i spljoštenosti

- aritmetička sredina (Mean);
- standardna devijacija (Std. Dev);
- minimalna vrijednost (Minimum);
- maksimalna vrijednost (Maksimum);
- koeficijent zakrivljenosti (Skewnss);
- koeficijent izduženosti (Kurtozis);

Normalnost distribucije podataka provjerena je Kolmogorov – Smirnovljevim testom.

Kvantitativne razlike između dvije grupe ispitanika u motoričkim i funkcionalnim sposobnostima su utvrđene t-testom, upotrijebljena je ANOVA i MANOVA radi utvrđivanja razlika u cjelokupnom motoričkom i funkcionalnom prostoru.

Kvalitativne razlike u motoričkim i funkcionalnim sposobnostima između grupa obrađene su uz upotrebu DISKRIMINATIVNE analize.

6. INTERPRETACIJA REZULTATA

6.1. Osnovne karakteristike uzoraka

Uzorak ispitanika u ovom istraživanju čine rukometašice i učenice čiji je izborni predmet-sport za sportiste, što znači da osim redovne nastave fizičkog vaspitanja, imaju i dva časa izborne nastave (ukupno 4 časa nedjeljno), starosne dobi od 14 do 15 godina. Ukupan broj je bio 120 ispitanica koje su podijeljene u 2 subuzorka i to :

- subuzorak - I (60) učenice,
- subuzorak - II (60) rukometašice.

U ovom istraživanju kao što je već napomenuto primijenjeno je ispitivanje (20) varijabli motoričkih sposobnosti i (3) varijable funkcionalnih sposobnosti .

6.2. Osnovni centralni i disperzioni parametri

U tabelama od 1 do 4, prikazani su rezultati osnovnih mjera: aritmetička sredina (Mean), standardna devijacija (SD), minimalna vrijednost (Min.), maksimalna vrijednost (Max.), koeficijent asimetričnosti distribucije rezultata (Skew.), koeficijent spljoštenosti distribucije rezultata (Kurt.), normalnost distribucije rezultata testirana je testom Kolmogorov i Smirnova (K-S) i nivo značajnosti normalnosti distribucije rezultata (p), za 2 subuzorka ispitanika koje čine učenice i rukometašice.

U tabelama 1 i 2, su prikazani rezultati motoričkih sposobnosti za 2 subuzorka ispitanika i to: rukometašica i učenica.

U tabelama 3 i 4, su prikazani rezultati funkcionalnih sposobnosti za 2 subuzorka ispitanika i to: rukometašica i učenica.

6.2.1. Analiza osnovnih centralnih i disperzionih parametara motoričkih sposobnosti

1. Rukometašice – motoričke sposobnosti

U tabeli 1, su prikazani rezultati deskriptivnih statističkih parametara motoričkih sposobnosti kod subuzorka (rukometašice). Za primijenjeni set od 20 motoričkih testova prikazane su sljedeće vrijednosti: aritmetičke sredine (Mean), standardna devijacija (SD), minimalna vrijednost (Min.), maksimalna vrijednost (Max.), koeficijent asimetričnosti distribucije rezultata (Skew.), koeficijent spljoštenosti distribucije rezultata (Kurt.), normalnost distribucije rezultata testirana je testom Kolmogorov i Smirnova (K-S) i nivo značajnosti normalnosti distribucije rezultata (p).

Na osnovu ovako dobijenih rezultata u tabeli 1, u kojoj su prikazani rezultati motoričkih sposobnosti rukometašica, možemo utvrditi da prema dobijenim rezultatima su najizraženije vrijednosti prema koeficijentu skjunisa (Skew) a to se primjećuje kod varijable: stajanje na jednoj nozi uzdužno na klupici za ravnotežu sa zatvorenim očima (MBAU1Z), stajanje na dvije noge uzdužno na klupici za ravnotežu sa otvorenim očima (MBAU2O) i stajanje na dvije noge poprečno na klupici za ravnotežu sa zatvorenim očima (MBAP2Z). Oni su sa pozitivnim predznakom i to nam ukazuje da većina tretiranih ispitanica su sa postignutim vrijednostima ispod prosjeka.

Ostale vrijednosti asimetričnosti se nalaze u intervalu ± 1.00 i možemo tretirati te varijable kao varijable koje imaju umjerenu asimetričnost.

Koeficijent spljoštenosti distribucije rezultata - kurtosis (Kurt), kod većine varijabli je u vrijednosti ± 3.00 i te varijable možemo tretirati kao varijable koje imaju normalnu spljoštenost – normokurtičnost. Dok za varijable: duboki pretklon na klupi (MFLPRK), stajanje na jednoj nozi uzdužno na klupici za ravnotežu sa zatvorenim očima (MBAU1Z), stajanje na dvije noge uzdužno na klupici za ravnotežu sa otvorenim očima (MBAU2O) i stajanje na dvije noge poprečno na klupici za ravnotežu sa zatvorenim očima (MBAP2Z) je utvrđeno da imaju izraženiju izoštenost vrha normalne distribucije.

U odnosu na normalnost distribucije dobijenih rezultata koja je testirana Kolmogorov-Smirnovljevim postupkom, utvrđeno je da većinom rezultata rukometašica su u granicama

normalne distribucije, dok se primjećuje da se značajno odstupanje rezultata ispitanica od normalne distribucije nalazi u samo 2 varijable. To su : stajanje na jednoj nozi uzdužno na klupici za ravnotežu sa zatvorenim očima (MBAU1Z) ($p=0.01$) i zgibovi na vratilu pothvatom (MRCZGV) ($p=0.00$).

Dobijene vrijednosti aritmetičkih sredina (mjera centralne tendencije), kao i minimalnih i maksimalnih rezultata (mjere raspršenja rezultata) ovog istraživanja nijesu u potpunosti u skladu sa dobijenim rezultatima iz istraživanja Muratović (2014). Mjere za procjenu ravnoteže odnosno varijabli: stajanje na jednoj nozi uzdužno na klupici za ravnotežu sa zatvorenim očima (15,13), stajanje na dvije noge uzdužno na klupici za ravnotežu sa otvorenim očima (4,20) i stajanje na dvije noge poprečno na klupici za ravnotežu sa zatvorenim očima (1,83). Bez obzira što uzorak ispitanika nije istog pola, ali jeste starosne dobi. Na osnovu navedenog može se konstatovati da bi edukovani treneri trebali da posvete veću pažnju rukometašicama ovog uzrasta u trenažnom procesu. Jer savremenu rukometnu igru karakteriše visok intezitet aktivnosti i u tim situacijama gotovo je nemoguće izolovati neku motoričku sposobnost koja u određenoj mjeri ne učestvuje u igri. A u ovom istraživanju, na osnovu dobijenih relevantnih statističkih podataka, uočeno je da je neophodno konstantno raditi na ravnoteži prilikom trenažnih procesa.

Tabela 1. Osnovna statistika motoričkih sposobnosti rukometašica

	Mean	SD	Min.	Max.	Skew.	Kurt.	K-S	P
MKOOLZ	22,83	2,04	18	27	-0,32	-0,50	1,41	0,04
MKOKUS	9,45	0,83	7,87	11,5	0,34	-0,44	0,71	0,70
MKOPOP	14,60	2,30	11,4	22,54	0,73	0,86	0,64	0,81
MFLPRK	42,95	3,93	31	58	0,22	4,83	1,43	0,03
MFLPRR	92,45	8,84	69	119	0,24	2,03	1,06	0,21
MFLISK	66,27	11,97	48	90	0,34	-0,88	0,86	0,45
MBAU1Z	2,66	1,15	1,48	8,15	2,96	11,72	1,60	0,01
MBAU2O	2,94	1,12	1,26	8,01	1,81	6,46	1,28	0,08
MBAP2Z	2,39	0,71	1,21	5,22	1,21	3,32	0,90	0,40
MBFTAP	11,60	1,01	9,47	13,8	0,04	-0,47	0,45	0,99
MBFTAN	42,33	2,53	39	48	0,38	-0,76	1,18	0,12
MBFPZD	18,13	1,46	15	22	-0,07	0,10	1,22	0,10
MFESDM	186,92	14,55	150	220	-0,22	-0,09	0,65	0,79
MFESVM	34,45	3,53	27	44	0,42	0,42	1,17	0,13
MFEBML	82,72	9,42	68	109	0,73	0,16	0,87	0,43
MRCPRE	23,17	3,27	17	31	0,32	-0,28	0,77	0,59
MRCZGV	1,38	0,80	0	4	0,80	1,13	2,45	0,00
MRCSKL	12,65	6,57	2	30	0,46	-0,46	0,96	0,32
MPGHCR	26,35	3,54	18	35	0,18	-0,14	0,68	0,75
MPGVCP	19,63	4,20	11	30	0,39	0,50	1,02	0,25

2. Učenice – motoričke sposobnosti

U tabeli 2, u kojoj su prikazani rezultati deskriptivnih statističkih parametara motoričkih sposobnosti kod subuzorka (učenice), za primijenjeni set od 20 motoričkih testova prikazane su sljedeće vrijednosti: aritmetičke sredine (Mean), standardna devijacija (SD), minimalna vrijednost (Min.), maksimalna vrijednost (Max.), koeficijent asimetričnosti distribucije rezultata (Skew.), koeficijent spljoštenosti distribucije rezultata (Kurt.), normalnost distribucije rezultata testirana je testom Kolmogorov i Smirnova (K-S) i nivo značajnosti normalnosti distribucije rezultata (p).

Na osnovu dobijenih rezultata u tabeli 2, u kojoj su prikazani rezultati motoričkih sposobnosti učenica, možemo utvrditi da prema dobijenim rezultatima najizraženije vrijednosti koeficijentu skjunisa (Skew) se primećuju kod varijable: stajanje na jednoj nozi uzdužno na

klupici za ravnotežu sa zatvorenim očima (MBAU1Z), stajanje na dvije noge uzdužno na klupici za ravnotežu sa otvorenim očima (MBAU2O), stajanje na dvije noge poprečno na klupici za ravnotežu sa zatvorenim očima (MBAP2Z) i zgibovi na vratilu pothvatom (MRCZGV). Oni su sa pozitivnim predznakom veće vrijednosti od 1.00 i to nam ukazuje da je većina tretiranih ispitanica u ovim testovima postigla vrijednosti ispod prosjeka.

Ostale vrijednosti asimetričnosti se nalaze u intervalu ± 1.00 i te varijable možemo tretirati kao varijable koje imaju umjerenu asimetričnost.

Koeficijent spljoštenosti distribucije rezultata - kurtosis (Kurt), kod većine varijabli je u vrijednosti ± 3.00 i te varijable možemo tretirati kao varijable koje imaju normalnu spljoštenost – normokurtičnost. Dok za varijable: stajanje na dvije noge uzdužno na klupici za ravnotežu sa otvorenim očima (MBAU2O) i zgibovi na vratilu pothvatom (MRCZGV) je utvrđeno da imaju izraženiju izoštenost vrha normalne distribucije.

Dobijene vrijednosti aritmetičkih sredina (mjera centralne tendencije), kao i minimalnih i maksimalnih rezultata (mjere raspršenja rezultata) ovog istraživanja nijesu u potpunosti u skladu sa dobijenim rezultatima iz istraživanja Muratović (2014). Utvrđene vrijednosti aritmetičkih sredina su tipične i logične s obzirom na uzrast ispitanika koji su tretirani. Mjere za procjenu donjih ekstremiteta nijesu na približnom nivou (3.01) kod testa taping nogom (MBFTAN). Na osnovu dobijenih rezultata ovog istraživanja možemo izvesti zaključak da su rezultati sasvim očekivani jer su u pitanju učenice. A kada su u pitanju testovi za procjenu ravnoteže i kada se uporede mjere centralne tendencije, nalazi se da su rezultati na približno, odnosno skoro na istom nivou. Dobijeni rezultati su pokazali da postoje značajne statističke razlike u većini motoričkih sposobnosti kod učenika i učenica, posebno kod testa taping rukom (MBTAP).

Tabela 2. Osnovna statistika motoričkih sposobnosti učenica

	Mean	SD	Min.	Max.	Skew.	Kurt.	K-S	p
MKOOLZ	20,63	1,80	17	25	0,23	-0,47	1,36	0,05
MKOKUS	10,64	0,74	8,87	13,04	0,36	0,97	0,63	0,83
MKOPOP	13,85	1,48	11,32	18,29	0,79	0,35	1,12	0,16
MFLPRK	42,93	3,58	35	51	-0,02	-0,46	0,91	0,38
MFLPRR	80,15	11,69	58	102	0,17	-1,19	1,09	0,19
MFLISK	64,65	8,93	41	87	-0,26	0,55	0,67	0,75
MBAU1Z	2,99	0,96	1,39	6,57	1,51	3,04	1,40	0,04
MBAU2O	4,75	2,76	1,72	15,57	2,06	4,91	1,60	0,01
MBAP2Z	2,72	0,93	1,39	5,8	1,19	1,27	1,18	0,12
MBFTAP	11,46	0,93	9,13	13,75	0,10	0,22	0,54	0,93
MBFTAN	43,15	1,83	39	48	0,17	-0,14	1,05	0,22
MBFPZD	18,38	1,39	14	22	-0,65	1,80	1,74	0,00
MFESDM	174,67	9,45	158	192	0,12	-0,95	1,08	0,20
MFESVM	34,95	3,93	28	44	0,24	-0,71	0,83	0,50
MFEBML	73,10	8,98	56	94	0,52	-0,05	0,89	0,40
MRCPRE	20,10	4,22	10	35	0,23	2,07	0,98	0,30
MRCZGV	1,93	1,62	0	11	3,28	15,70	2,07	0,00
MRCSKL	9,77	4,21	0	20	0,57	0,36	1,12	0,16
MPGHCR	26,90	3,29	18	33	-0,36	0,02	0,63	0,83
MPGVCP	19,25	3,85	12	27	0,36	-0,72	1,23	0,10

6.2.2. Analiza osnovnih centralnih i disperzionih parametara funkcionalnih sposobnosti

1. Rukometašice – funkcionalne sposobnosti

U tabeli 3, u kojoj su prikazani rezultati deskriptivnih statističkih parametara funkcionalnih sposobnosti kod subuzorka (rukometašice), za primijenjeni set od 3 funkcionalna testa prikazane su sljedeće vrijednosti: aritmetičke sredine (Mean), standardna devijacija (SD), minimalna vrijednost (Min.), maksimalna vrijednost (Max.), koeficijent asimetričnosti distribucije rezultata (Skew.), koeficijent spljoštenosti distribucije rezultata (Kurt.), normalnost

distribucije rezultata testirana je testom Kolmogorov i Smirnova (K-S) i nivo značajnosti normalnosti distribucije rezultata (p).

Na osnovu dobijenih rezultata u tabeli 3, u kojoj su prikazani rezultati funkcionalnih sposobnosti rukometašica, možemo konstatovati da su njihove vrijednosti u normalnim granicama.

Ostale vrijednosti asimetričnosti se nalaze u intervalu ± 1.00 i možemo ih tretirati kao varijable koje imaju umjerenu asimetričnost.

Koeficijent spljoštenosti distribucije rezultata – kurtosis (Kurt), kod sve tri varijable je u granicama ± 3.00 i za te varijable možemo reci da imaju normalnu spljoštenost – normokurtičnost.

U odnosu na normalnost distribucije dobijenih rezultata koja je testirana Kolmogorov-Smirnovljevim postupkom, utvrđeno je da su sve tri varijable funkcionalnih sposobnosti rukometašica u granicama normalne distribucije.

Utvrđene vrijednosti aritmetičkih sredina su tipične i logične, s obzirom na uzrast ispitanica koje su tretirane. Mjere za procjenu kardiovaskularnih funkcija, tj. mjere za procjenu frekvencije pulsa pri opterećenju nalaze se na približnom nivou, što je i očekivano kada je ovaj test u pitanju.

Tabela 3. Osnovna statistika funkcionalnih sposobnosti rukometašica

	Mean	SD	Min.	Max.	Skew.	Kurt.	K-S	p
FFOVKP	3,79	0,42	3,14	5,14	0,71	0,81	0,87	0,44
FHRVST	52,71	7,62	42,45	70,31	0,42	-0,86	1,07	0,20
FAPNET	40,93	16,53	16,2	96,34	1,02	1,24	1,34	0,06

2. Učenice – funkcionalne sposobnosti

U tabeli 4, u kojoj su prikazani rezultati deskriptivnih statističkih parametara funkcionalnih sposobnosti kod subuzorka (učenice), za primijenjeni set od 3 funkcionalna testa prikazane su sljedeće vrijednosti: aritmetičke sredine (Mean), standardna devijacija (SD), minimalna vrijednost (Min.), maksimalna vrijednost (Max.), koeficijent asimetričnosti distribucije rezultata (Skew.), koeficijent spljoštenosti distribucije rezultata (Kurt.), normalnost

distribucije rezultata testirana je testom Kolmogorov i Smirnova (K-S) i nivo značajnosti normalnosti distribucije rezultata (p).

Na osnovu dobijenih rezultata u tabeli 4, u kojoj su prikazani rezultati funkcionalnih sposobnosti učenica, možemo konstatovati da su njihove vrijednosti u normalnim granicama.

Ostale vrijednosti asimetričnosti se nalaze u intervalu ± 1.00 i možemo ih tretirati kao varijable koje imaju umjerenu asimetričnost.

Koeficijent spljoštenosti distribucije rezultata - kurtosis (Kurt), kod sve tri varijable je u granicama ± 3.00 i za te varijable možemo reći da imaju normalnu spljoštenost – normokurtičnost.

U odnosu na normalnost distribucije dobijenih rezultata koja je testirana Kolmogorov-Smirnovljevim postupkom, utvrđeno je da sve tri varijable funkcionalnih sposobnosti učenica su u granicama normalne distribucije, t.j. ne odstupaju značajno od normalne distribucije.

Dobijene vrijednosti aritmetičkih sredina (mjera centralne tendencije), kao i minimalnih i maksimalnih rezultata (mjere raspršenja rezultata), nijesu u potpunosti u skladu sa dobijenim rezultatima iz istraživanja Batričević (2008), kada je u pitanju test vitalni kapacitet pluća (FFOVKP). Na osnovu dobijenih rezultata primjećuje se da su učenice čiji je izborni predmet – sport za sportiste postigle statistički značajno bolje rezultate od učenika koji pohađaju redovnu nastavu fizičkog vaspitanja. S obzirom da su ovi ispitanici bili učenici koji su bili obuhvaćeni samo nastavom fizičkog vaspitanja, veći nivo funkcionalnih sposobnosti učenica može se pripisati transformacionim procesima u izbornoj nastavi fizičkog vaspitanja.

Tabela 4. Osnovna statistika funkcionalnih sposobnosti učenica

	Mean	SD	Min.	Max.	Skew.	Kurt.	K-S	p
FFOVKP	3,77	0,40	3,19	4,72	0,62	-0,44	0,82	0,51
FHRVST	47,99	5,55	38,97	62,7	0,66	-0,04	0,63	0,82
FAPNET	52,65	17,15	24,15	87,5	0,19	-0,90	0,82	0,51

6.3. Komparativna analiza

U tabelama 5 i 6, prikazani su rezultati komparativne analize (T-test), 2 subuzorka ispitanika koji čine rukometašice i učenice čiji je izborni predmet-sport za sportiste.

U tabeli 5, prikazani su rezultati komparativne analize motoričkih sposobnosti za 2 subuzorka ispitanika koji čine rukometašice i učenice čiji je izborni predmet-sport za sportiste.

U tabeli 6, prikazani su rezultati komparativne analize funkcionalnih sposobnosti za 2 subuzorka ispitanika koji čine rukometašice i učenice čiji je izborni predmet-sport za sportiste.

6.3.1. Komparativna analiza motoričkih sposobnosti

Na osnovu utvrđenih razlika aritmetičkih sredina t-testovima, motoričkih sposobnosti između rukometašica i učenica (tabela 5), primećuje se da su rukometašice postigle statistički značajno bolje rezultate od učenica u 7 testova: odbijanje lopte o zid za 15 sekundi (MKOOLZ), koraci u stranu (MKOKUS), pretklon raskoračno (MFLPRR), skok u dalj iz mjesta (MFESDM), bacanje medicine iz ležećeg položaja (MFEBML), dizanje trupa ležeći na leđima 30sek (MRCPRE) i sklekovi na tlu (MRCSKL).

Učenice su postigle statistički značajno bolje rezultate od rukometašice u 6 testova: preskakanje i provlačenje (MKOPOP), iskret palicom (MFLISK), stajanje na dvije noge uzdužno na klupici za ravnotežu sa otvorenim očima (MBAU2O), stajanje na dvije noge poprečno na klupici za ravnotežu sa zatvorenim očima (MBAP2Z), taping nogom (MBFTAN) i zgibovi na vratilu pothvatom (MRCZGV).

Kod ostalih 7 testova, nijesu utvrđene statistički značajne razlike između rukometašica i učenica. Ipak rukometašice su postigli bolje rezultate u testovima: duboki pretklon na klupi (MFLPRK), taping rukom (MBFTAP) i gađanje vertikalnog cilja-pikado (MPGVCP) ukupno 3, dok su učenice postigle bolje rezultate u testovima: stajanje na jednoj nozi uzdužno na klupici za ravnotežu sa zatvorenim očima (MBAU1Z), pretklon-zasuk-dodir (MBFPZD), vertikalni skok – Sardžent test (MFESVM) i gađanje horizontalnog cilja rukom (MPGHCR) ukupno 4.

Tabela 5. T-test motoričkih sposobnosti između rukometašica i učenica

	Mean R	Mean U	t-test.	DF	P
MKOOLZ	22,83	20,63	6,25	118	0,00
MKOKUS	9,45	10,64	-8,26	118	0,00
MKOPOP	14,60	13,85	2,12	118	0,04
MFLPRK	42,95	42,93	0,02	118	0,98
MFLPRR	92,45	80,15	6,50	118	0,00
MFLISK	66,27	64,65	0,84	118	0,40
MBAU1Z	2,66	2,99	-1,70	118	0,09
MBAU2O	2,94	4,75	-4,70	118	0,00
MBAP2Z	2,39	2,72	-2,16	118	0,03
MBFTAP	11,60	11,46	0,77	118	0,45
MBFTAN	42,33	43,15	-2,03	118	0,04
MBFPZD	18,13	18,38	-0,96	118	0,34
MFESDM	186,92	174,67	5,47	118	0,00
MFESVM	34,45	34,95	-0,73	118	0,47
MFEBML	82,72	73,10	5,72	118	0,00
MRCPRE	23,17	20,10	4,45	118	0,00
MRCZGV	1,38	1,93	-2,35	118	0,02
MRCSKL	12,65	9,77	2,86	118	0,00
MPGHCR	26,35	26,90	-0,88	118	0,38
MPGVCP	19,63	19,25	0,52	118	0,60

6.3.2. Komparativna analiza funkcionalnih sposobnosti

Na osnovu utvrđenih razlika aritmetičkih sredina t-testovima funkcionalnih sposobnosti između rukometašica i učenica (tabela 6), primećuje se da su rukometašice postigle statistički značajno bolje rezultate od učenica u testu Harvardski step-test (FHRVST); učenice su postigle statistički značajno bolje rezultate od rukometašice u testu Apneja test (FAPNET), dok u testu Vitalni kapacitet pluća (FFOVKP) rukometašice i učenice su postigli maksimalno slične rezultate i nije utvrđena statistički značajna razlika.

Tabela 6. T-test funkcionalnih sposobnosti između rukometašica i učenica

	Mean R	Mean U	t-test.	DF	P
FFOVKP	3,79	3,77	0,29	118	0,77
FHRVST	52,71	47,99	3,87	118	0,00
FAPNET	40,93	52,65	-3,81	118	0,00

6.4. ANOVA i MANOVA

U tabelama 7 i 8, prikazani su rezultati multivarijantne analize varijanse i univarijantne analize varijanse (MANOVA i ANOVA), 2 subuzorka ispitanika koji čine rukometašice i učenice čiji je izborni predmet-sport za sportiste.

U tabeli 7, prikazani su rezultati multivarijantne analize varijanse i univarijantne analize varijanse (MANOVA i ANOVA), motoričkih sposobnosti za 2 subuzorka ispitanika koji čine rukometašice i učenice čiji je izborni predmet-sport za sportiste.

U tabeli 8, prikazani su rezultati multivarijantne analize varijanse i univarijantne analize varijanse (MANOVA i ANOVA), funkcionalnih sposobnosti za 2 subuzorka ispitanika koji čine rukometašice i učenice čiji je izborni predmet-sport za sportiste.

6.4.1. ANOVA i MANOVA – motoričke sposobnosti

U tabeli 7, su prikazani su rezultati multivarijantne analize varijanse (MANOVA) i analize varijanse (ANOVA) između rukometašica i učenica u motoričkim sposobnostima.

Na multivarijantnom nivou vrijednosti Wilks' Lambda=0.32, Rao's R=10.52 i p-level=0.00 može se konstatovati da su tretirane grupe u motoričkim sposobnostima statistički značajno razlikuju. Do te razlike na univarijantnom nivou između njih doprinose varijable: preskakanje i provlačenje (MKOPOP), pretklon raskoračno (MFLPRR), iskret palicom (MFLISK), stajanje na dvije noge uzdužno na klupici za ravnotežu sa otvorenim očima (MBAU2O), taping nogom (MBFTAN), skok u dalj iz mjesta (MFESDM), zgibovi na vratilu pothvatom (MRCZGV) i sklekovi na tlu (MRCSKL).

Tabela 7. Multivarijantnu analizu varijanse (MANOVA) i univarijantnu analizu varijanse (ANOVA) motoričkih sposobnosti između rukometašica i učenica

Wilks'Lambda	Rao's R	df 1	df 2	p-level
0,32	10,52	20	99	0,00

	MS Effect	MS Error	F	p-level
MKOOLZ	0,17	1,18	0,14	0,71
MKOKUS	0,43	0,22	1,95	0,17
MKOPOP	13,95	1,20	11,58	0,00
MFLPRK	5,29	6,85	0,77	0,38
MFLPRR	488,03	33,75	14,46	0,00
MFLISK	250,47	35,22	7,11	0,01
MBAU1Z	0,12	0,63	0,18	0,67
MBAU2O	42,03	2,18	19,25	0,00
MBAP2Z	0,98	0,29	3,32	0,07
MBFTAP	0,24	0,34	0,70	0,41
MBFTAN	11,53	1,52	7,60	0,01
MBFPZD	0,44	0,81	0,55	0,46
MFESDM	380,45	46,87	8,12	0,01
MFESVM	11,16	4,85	2,30	0,13
MFEBML	4,43	30,36	0,15	0,70
MRCPRE	8,86	5,89	1,50	0,22
MRCZGV	4,99	0,86	5,83	0,02
MRCSKL	161,63	9,91	16,31	0,00
MPGHCR	1,39	4,13	0,34	0,56
MPGVCP	0,05	6,27	0,01	0,93

6.4.2. ANOVA i MANOVA – funkcionalne sposobnosti

U tabeli 8, su prikazani rezultati multivarijantne analize varijanse (MANOVA) i analize varijanse (ANOVA) između rukometašica i učenica u funkcionalnim sposobnostima.

Na multivarijantnom nivou vrijednosti Wilks' Lambda=0.77, Rao's R=11.49 i p-level=0.00 može se konstatovati da su tretirane grupe u funkcionalnim sposobnostima statistički značajno razlikuju. Do te razlike na univarijantnom nivou između njih doprinose varijable: Harvardski step-test (FHRVST) i Apneja test (FAPNET).

Tabela 8. Multivarijantnu analizu varijanse (MANOVA) i univarijantnu analizu varijanse (ANOVA) funkcionalnih sposobnosti između rukometašica i učenica

Wilks'Lambda	Rao's R	df 1	df 2	p-level
0,77	11,49	3	116	0,00

	MS Effect	MS Error	F	p-level
FFOVKP	0,01	0,17	0,09	0,77
FHRVST	666,14	44,45	14,99	0,00
FAPNET	4122,04	283,77	14,53	0,00

6.5. Diskriminativna kanonička analiza

U tabelama od 9 do 12, prikazani su rezultati diskriminativne kanoničke analize za 2 subuzorka ispitanika koji čine rukometašice i učenice čiji je izborni predmet-sport za sportiste.

U tabeli 9, prikazani su rezultati diskriminativne kanoničke analize motoričkih sposobnosti za 2 subuzorka ispitanika između rukometašica i učenica čiji je izborni predmet-sport za sportiste.

U tabeli 10, prikazani su rezultati centroida diskriminativne kanoničke analize motoričkih sposobnosti za 2 subuzorka ispitanika između rukometašica i učenica čiji je izborni predmet-sport za sportiste.

U tabeli 11, prikazani su rezultati diskriminativne kanoničke analize funkcionalnih sposobnosti za 2 subuzorka ispitanika između rukometašica i učenica čiji je izborni predmet-sport za sportiste.

U tabeli 12, prikazani su rezultati centroida diskriminativne kanoničke analize funkcionalnih sposobnosti za 2 subuzorka ispitanika između rukometašica i učenica čiji je izborni predmet-sport za sportiste.

6.5.1. Diskriminativna kanonička analiza – motoričkih sposobnosti

U tabeli 9, su prikazani rezultati diskriminativne analize između rukometašica i učenica čiji je izborni predmet-sport za sportiste, u motoričkim sposobnostima.

Utvrđen je jedan značajan kanonički diskriminativan faktor (Eigenvalue=2.13 i p-level=0.00). Pri tome, utvrđena je značajna kanonička korelacija (Canonical R=0.82) uz Wilks Lambda 0.32, Hi-kvadrat (chi-sqr.=123.07) i 20 stupnjeva slobode (df=20).

Diskriminacijom između grupa rukometašica i učenica čiji je izborni predmet-sport za sportiste, dovode varijable sa saturacijama iznad 0.30 na jedinstvenu kanoničku diskriminativnu dimenziju (Root 1). To su sledeće varijable: Odbijanje lopte o zid za 15 sekundi (MKOOLZ), koraci u stranu (MKOKUS), pretklon raskoračno (MFLPRR), stajanje na dvije noge uzdužno na klupici za ravnotežu sa otvorenim očima (MBAU2O), skok u dalj iz mjesta (MFESDM) i bacanje medicine iz ležećeg položaja (MFEBML).

Tabela 9. Diskriminativna analiza motoričkih sposobnosti između rukometašica i učenica čiji je izborni predmet-sport za sportiste

Eigen-value	Canonical R	Wilks'Lambda	Chi-Sqr.	df	p-level
2,13	0,82	0,32	123,07	20	0,00

	Root 1
MKOOLZ	0,39
MKOKUS	0,52
MKOPOP	-0,13
MFLPRK	0,00
MFLPRR	0,41
MFLISK	-0,05
MBAU1Z	-0,11
MBAU2O	-0,30
MBAP2Z	-0,14
MBFTAP	0,05
MBFTAN	-0,13
MBFPZD	-0,06
MFESDM	0,35
MFESVM	-0,05
MFEBML	0,36
MRCPRE	0,28
MRCZGV	-0,15
MRCSKL	0,18
MPGHCR	-0,06
MPGVCP	0,03

U tabeli 10, su prikazani centriodi grupa. Veća vrijednost centroida za motoričke sposobnosti je kod rukometašica ($G_{1:1} = 1,45$) u poređenju sa učenicama čiji je izborni

predmet-sport za sportiste ($G_{2:2} = -1,45$). Prema ovim vrijednostima, možemo konstatovati da su dobijeni rezultati diskriminativnom analizom u tretiranom motoričkom prostoru rukometašica značajno bolji u poređenju sa učenicama čiji je izborni predmet –sport za sportiste.

Tabela 10. Centroide grupa motoričkih sposobnosti između rukometašica i učenica čiji je izborni predmet-sport za sportiste

	Root 1
G 1:1	1,45
G 2:2	-1,45

6.5.2. Diskriminativna kanonička analiza – funkcionalnih sposobnosti

U tabeli 11, su prikazani rezultati diskriminativne analize između rukometašica i učenica čiji je izborni predmet-sport za sportiste u funkcionalnim sposobnostima.

Utvrđen je jedan značajan kanonički diskriminativan faktor (Eigenvalue=0.30 i p-level=0.00). Pri tome, utvrđena je značajna kanonička korelacija (Canonical R=0.48) uz Wilks Lambda 0.77, Hi-kvadrat ($\chi^2=30.30$) i 3 stupnjeva slobode ($df=3$).

Diskriminacijom između grupa rukometašica i učenica čiji je izborni predmet-sport za sportiste dovode drugu i treću varijablu sa saturacijama iznad 0.30 na jedinstvenu kanoničku diskriminativnu dimenziju (Root 1). To su varijable: Harvardski step-test (FHRVST) i Apneja test (FAPNET).

Tabela 11. Diskriminativna analiza funkcionalnih sposobnosti između rukometašica i učenica čiji je izborni predmet-sport za sportiste

Eigen-value	Canonical R	Wilks'Lambda	Chi-Sqr.	df	p-level
0,30	0,48	0,77	30,30	3	0,00

	Root 1
FFOVKP	-0,05
FHRVST	-0,65
FAPNET	0,64

U tabeli 12 su prikazani centriodi grupa. Veća vrijednost centroida za funkcionalne sposobnosti je kod učenica čiji je izborni predmet-sport za sportiste ($G_{2:2} = 0,54$) u poređenju sa rukometašicama ($G_{1:1} = -0,54$). Prema ovim vrijednostima, možemo konstatovati da su dobijeni rezultati diskriminativnom analizom u tretiranom prostoru funkcionalnih sposobnosti u korist učenica čiji je izborni predmet-sport za sportiste koje imaju znatno bolje rezultate u poređenju sa rukometašicama.

Tabela 12. Centroide grupa funkcionalnih sposobnosti između rukometašica i učenica čiji je izborni predmet-sport za sportiste

	Root 1
G 1:1	-0,54
G 2:2	0,54

7. ZAKLJUČAK

Osnovni cilj ovog istraživanja je utvrđivanje statistički značajne razlike u nivou motoričkih i funkcionalnih sposobnosti između rukometašica i učenica čiji je izborni predmet-sport za sportiste, odnosno, utvrđivanje kvalitativnih i kvantitativnih razlika motoričkih i funkcionalnih sposobnosti između rukometašica i učenica čiji je izborni predmet-sport za sportiste.

Kako bi se došlo do relevantnih podataka neophodnih za ovaj rad, sprovedeno je istraživanje na uzorku od 120 ispitanica starosne dobi od 14 do 15 godina. Uzorak ispitanika za ovo istraživanje sačinjavale su rukometašice i učenice čiji je izborni predmet-sport za sportiste, što znači da osim redovne nastave fizičkog vaspitanja, imaju i dva časa izborne nastave (ukupno 4 časa nedeljno), koje su podijeljene u 2 subuzorka i to : subuzorak jedan - (60) učenice i subuzorak dva - (60) rukometašice.

Rezultati su dobijeni primjenjivanjem odabranih varijabli koje hipotetski pokrivaju prostor motoričkih sposobnosti (20) i funkcionalnih sposobnosti (3), sa ciljem da se na osnovu ovih testova utvrdi nivo treniranosti ispitanica tj. rukometašica i učenica čiji je izborni predmet-sport za sportiste.

Dobijeni podaci su obrađeni uz primjenu bazične deskriptivne statistike, a za svaku varijablu su obrađeni centralni i disperzioni parametri kao i mjere asimetrije i spljoštenosti i to aritmetička sredina (Mean); standardna devijacija (Std. Dev); minimalna vrijednost (Minimum); maksimalna vrijednost (Maksimum); koeficijent zakrivljenosti (Skewnss) i koeficijent izduženosti (Kurtosis), a normalnost distribucije provjerena je metodom Kolmogorov – Smirnova.

Kvantitativne razlike između dvije grupe ispitanika u motoričkim i funkcionalnim sposobnostima su utvrđene t-testom i ANOVA i MANOVA radi utvrđivanja razlika u cjelokupnom motoričkom i funkcionalnom prostoru.

Kvalitativne razlike u motoričkim i funkcionalnim sposobnostima između grupa su obrađene uz upotrebu DISKRIMINATIVNE analize.

Nakon dobijenih podataka testova za procjenu motoričkih i funkcionalnih sposobnosti rukometašica i učenica čiji je izborni predmet-sport za sportiste i dobijenih rezultata, moguće je donijeti sljedeće zaključke:

- Utvrđeno je da postoje statistički značajne razlike u nivou motoričkih i funkcionalnih sposobnosti između rukometašica i učenica čiji je izborni predmet - sport za sportiste.
- Utvrđene su statistički značajne kvalitativne razlike motoričkih sposobnosti između rukometašica i učenica čiji je izborni predmet - sport za sportiste u korist rukometašica.
- Utvrđene su statistički značajne kvalitativne razlike funkcionalnih sposobnosti između rukometašica i učenica čiji je izborni predmet - sport za sportiste u korist učenica.
- Utvrđene su statistički značajne kvantitativne razlike u cjelokupnom primijenjenom motoričkom sistemu varijabli između rukometašica i učenica čiji je izborni predmet - sport za sportiste. Pri tome, rukometašice su postigle statistički značajno bolje rezultate od učenica u 7 testova: odbijanje lopte o zid za 15 sekundi (MKOOLZ), koraci u stranu (MKOKUS), pretklon raskoračno (MFLPRR), skok u dalj iz mjesta (MFESDM), bacanje medicinke iz ležećeg položaja (MFEBML), dizanje trupa ležeći na leđima 30sek (MRCPRE) i sklekovi na tlu (MRCSKL); učenice su postigle statistički značajno bolje rezultate od rukometašica u 6 testova: provlačenje i preskakanje (MKOPOP), iskret palicom (MFLISK), stajanje na dvije noge uzdužno na klupici za ravnotežu sa otvorenim očima (MBAU2O), stajanje na dvije noge poprečno na klupici za ravnotežu sa zatvorenim očima (MBAP2Z), taping nogom (MBFTAN) i zgibovi na vratilu pothvatom (MRCZGV); dok u ostalih 7 testova: duboki pretklon na klupi (MFLPRK), taping rukom (MBFTAP), gađanje vertikalnog cilja-pikado (MPGVCP), stajanje na jednoj nozi uzdužno na klupici za ravnotežu sa zatvorenim očima (MBAU1Z), pretklon-zasuk-dodir (MBFPZD), vertikalni skok – Sardžent test (MFESVM) i gađanje horizontalnog cilja rukom (MPGHCR), nijesu utvrđene statistički značajne razlike između rukometašica i učenica čiji je izborni predmet-sport za sportiste. Prema dobijenim rezultatima, primjećuje se da su rukometašice u odnosu na učenice postigle bolje rezultate u testovima: duboki pretklon na klupi (MFLPRK), taping rukom (MBFTAP) i gađanje vertikalnog cilja-pikado (MPGVPC), dok su učenice u odnosu na rukometašice postigle bolje rezultate u testovima: stajanje na jednoj nozi uzdužno na klupici za ravnotežu sa zatvorenim očima (MBAU1Z), pretklon-zasuk-dodir (MBFPZD), vertikalni skok – Sardžent test (MFESVM) i gađanje horizontalnog cilja rukom (MPGHCR).
- Utvrđene su statistički značajne kvantitativne razlike u cjelokupnom primijenjenom sistemu funkcionalnih sposobnosti između rukometašica i učenica čiji je izborni predmet

- sport za sportiste. Pri tome, rukometašice su postigle statistički značajno bolje rezultate od učenica čiji je izborni predmet-sport za sportiste u funkcionalnom testu Harvardski step-test (FHRVST); učenice čiji je izborni predmet-sport za sportiste su postigle statistički značajno bolje rezultate od rukometašice u funkcionalnom testu Apneja test (FAPNET), dok u testu Vitalni kapacitet pluća (FFOVKP), rukometašice i učenice čiji je izborni predmet-sport za sportiste su postigle maksimalno slične rezultate i kod ovog testa nije utvrđena statistički značajna razlika između ove dvije tretirane grupe ispitanika.

Nakon dobijenih rezultata i zaključaka, možemo prihvatiti ili odbaciti postavljene hipoteze.

Ovom prilikom, u ovom istraživanju, za sve postavljene hipoteze (generalna hipoteza i pojedinačne hipoteze) možemo reći da se prihvataju.

*Glavna hipoteza – **Hg** – Očekuju se statistički značajne kvantitativne i kvalitativne razlike između rukometašica i učenica u nivou motoričkih i funkcionalnih sposobnosti – prihvata se u potpunosti.*

Pojedinačne hipoteze:

- H1** – Postoje statistički značajne kvalitativne razlike u nivou motoričkih sposobnosti između rukometašica i učenica čiji je izborni predmet – sport za sportiste prihvata se u potpunosti;
- H2** – Postoje statistički značajne kvalitativne razlike u nivou funkcionalnih sposobnosti između rukometašica i učenica čiji je izborni predmet – sport za sportiste prihvata se u potpunosti;
- H3** – Postoje statistički značajne kvantitativne razlike u nivou motoričkih sposobnosti između rukometašica i učenica čiji je izborni predmet – sport za sportiste prihvata se u potpunosti; i
- H4** – Postoje statistički značajne kvantitativne razlike u nivou funkcionalnih sposobnosti između rukometašica i učenica čiji je izborni predmet – sport za sportiste, prihvata se u potpunosti.

Ovo istraživanje može biti od značaja za dalje neposredno uobličavanje sadržaja i vrednovanja motoričkog i funkcionalnog razvoja djevojčica ovog uzrasta kao i za objektivizaciju motoričkih i funkcionalnih mogućnosti ispitivane populacije. Zbog malog broja sličnih istraživanja na ovu temu, ovaj rad bi trebao da daje dimenziju važnosti i da podstakne istraživače u oblasti rukometa i školskog sporta da se opredijele za naučni pristup u radu kako bi rezultati takvih istraživanja poslužili planskoj i programiranoj selekciji.

Značaj ovog rada ogleda se jasnoj i egzaktnoj interpretaciji dobijenih rezultata, koji će ukazati ne samo na preduslove koje treba ispuniti u praksi, već i na rješavanje bitnih problema koji se svakodnevno nameću. Poznavanjem uticaja trenažnih operatora na transformaciju motoričkih i funkcionalnih sposobnosti olakšalo bi se jedno kvalitetno programiranje procesa treninga mladih rukometašica i učenika.

Dobijeni rezultati će se moći usmjeriti u pravcu inoviranja planova i programa rada i prilagođavanju istih potrebama dotične populacije. Takođe, dobijeni rezultati se mogu primijeniti i u svrhu individualnog praćenja sportista i učenika i usmjeravanju cjelokupnog procesa treniranja u željenom pravcu.

Rezultati ovog istraživanja u kvantitativnim i kvalitativnim promjenama motoričkih i funkcionalnih sposobnosti, kod ovog uzorka su dostupni na uvid ispitivanoj populaciji, roditeljima, trenerima i drugim zainteresovanim pojedincima i institucijama koje mogu uticati na mijenjanje konzervativnih shvatanja i primjenu dobijenih rezultata.

Literatura

1. Ahmetović, Z. (1998). *Osnovi sportskog treninga*. Beograd: Viša škola za sportske trenere.
2. Antić, N., Ugarković, D. (2008). Odnos mišićno-masnog indeksa i maksimalne potrošnje kiseonika kod košarkaša i fudbalera. *Medicina sporta Požarevac*, 351-559.
3. Bachl, N., Reiterer, W., Prokop, L., i Czitober, H. (1978). Metodi određivanja i primjene anaerobnog praga za određivanje fizičke sposobnosti. *Hrvatski Športnomed vjesnik*, 525-531.
4. Bajramović, Š. (2006). *Povezanost bazično-motoričkih sposobnosti, konativnih dimenzija ličnosti i situaciono-motoričkih sposobnosti kod nogometaša uzrasta od 16 do 18 godina*. Magistarski rad. Sarajevo: FASTO.
5. Bajrić, O. (2008). *Efekti trenažnih transformacionih procesa morfoloških karakteristika, motoričkih sposobnosti, situaciono-motoričkih sposobnosti i uspješnosti nogometaša uzrasta 14-16 godina*. Doktorska disertacija. Sarajevo, Fakultet sporta i tjelesnog odgoja.
6. Bala, G. (2003). *Metodološki aspekti kinezioloških mjerenja sa posebnim osvrtom na mjerenje motoričkih sposobnosti*. Ljubljana: Institut za kineziologiju fakulteta za šport.
7. Bala, G. (2006). *Metodologija kinezioloških istraživanja*. Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
8. Bala, G., Malacko, J. i Momirović, K. (1986). *Metodološke osnove istraživanja u fizičkoj kulturi*. Novi Sad: Fakultet fizičkog vaspitanja.
9. Baljinder, S. B., Nishan, S. D., i Perminder J. K. (2009). Relationship of kinematic variables with the performance of basketballplayers in lay-up shoot. *Journal of Physical Education and Sport*, (24), 158-164.
10. Batričević, D. (2008). Diskriminativna analiza motoričkih i funkcionalnih sposobnosti sportski aktivnih i neaktivnih učenika. *Sport Science*, (1), 50-53.
11. Berger, T. (1967). *O nekim pitanjima treninga mišićne snage u dječijem i omladinskom uzrastu*. Beograd: Atletski Savez Srbije.
12. Bjelica, D., Petković, J. (2009). *Teorija fizičkog vaspitanja i osnove školskog sporta*. Nikšić: Fakultet za sport i fizičko vaspitanje.
13. Bjelica, D. (2003). *Uticaj fudbalskog treninga na biomotorički status kadeta Crne Gore*. Doktorska disertacija, Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.

14. Bjelica, D. (2004). *Sistematizacija sportskih disciplina i sportski trening*. Podgorica: Crnogorska sportska akademija.
15. Bjelica, D. (2005). *Sportski trening i njegov uticaj na antropomotoričke sposobnosti fudbalera četrnaestogodišnjaka mediteranske regije u Crnoj Gori*. Podgorica: Crnogorska sportska akademija.
16. Bjelica, D. (2006). *Sportski trening*. Podgorica: Crnogorska sportska akademija.
17. Bjelica, D. (2007). *Teorijske osnove tjelesnog i zdravstvenog obrazovanja*. Nikšić: Fakultet fizičke kulture.
18. Bjelica, D. (2008). *Glavne komponente tačnosti udarca nogom po lopti u fudbalskom sportu*. Naučna studija, Podgorica: Crnogorska sportska akademija.
19. Bjelica, D. i Fratrić, F. (2011). *Sportski trening- teorija, metodika i dijagnostika*. Podgorica: Fakultet za sport i fizičko vaspitanje, Nikšić i Crnogorska sportska akademija.
20. Bjelica, D. i Krivokapić D. (2010). *Teorijske osnove fizičke kulture*. Podgorica: Univerzitet Crne Gore.
21. Bjelica, D. i Petković, J. (2010). *Teorija fizičkog vaspitanja i osnove školskog sporta*. Podgorica: Univerzitet Crne Gore.
22. Bolanča, M., Čavala, M., Rogulj, N. (2010). Razlike motoričkih sposobnosti učenika rukometašica i onih koje se ne bave sportom. *International scientific conference Vol 2*, 170-174: Split.
23. Bompá, Tudor O. (2006). *Periodizacija-teorija i metodologija treninga*. Zagreb: Nacionalna i sveučilišna knjižnica.
24. Bošnjaković, M. (2008). *Transformacioni procesi motoričkih sposobnosti i motoričkih znanja pod uticajem programiranog rada u nogometu dječaka uzrasta 9-11 godina*. Magistarski rad, Sarajevo: Fakultet sporta i tjelesnog odgoja;
25. Bowerman, W., Freeman, W., Gambetta, L. (1998). *Trening jačine i snage, Atletika*. Zagreb: Gopal.
26. Bradić, A. (2007). *Strukturalna analiza klasa sadržaja specifične kondicione pripreme u košarci*. Doktorska disertacija, Sarajevo: Fakultet sporta i tjelesnog odgoja.
27. Breslauer, N., Delija, K., i Jelenić, A. (2005). Analiza razlika između skupina ispitanika uključenih u različite kineziološke aktivnosti. *Zbornik radova*, 14. Letnja škola kineziologa Republike Hrvatske, 79-82.

28. Bronja, A. i Koničanin, A. (2006). Antropometrijske karakteristike fudbalera, košarkaša i odbojkaša. *Sport Mont*, časopis 10,11/ IV, 334-344.
29. Bukvić, O. (2003). *Relacije između bazično-motoričkih i specifično-motoričkih sposobnosti košarkaša i njihov uticaj u košarci*. Magistarska teza, Sarajevo: Fakultet sporta i tjelesnog odgoja.
30. Cumbee, Z., & Haris, W. (1953). The Composite Criterium and its Relation to Factor Analysis. *Research Quarterly*, XXIV.
31. Čarbić, M. (1970). *Razvoj snage u sportu*. Beograd: JZFK.
32. Čolakhodžić, E. (2008). *Transformacioni procesi morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti nogometaša uzrasta 12-15 godina*. Sarajevo: Fakultet sporta i tjelesnog odgoja.
33. Demir, M., Stanković, A., i Božić, Lj. (2007). Pokazatelji stanja aerobnog fitnessa kod rukometaša, odbojkaša i nogometaša. *Acta Kinesiologica*, (1), 81-86.
34. Drinkwater, E. J. (2006). *Muscular strenght, fitness and anthropometry in elite junior basketball players*. Doctoral dissertaion, Caberra: Australian Institute of Sport, Victoria.
35. Faletar, L. (2006). *Evaluacija transformacijskih postupaka u uzrastu od 13-14 godina, procijenjena finalnim statusom dva različita uzorka*. Magistarski rad. Univerzitet u Sarajevu: Fakultet sporta i tjelesnog odgoja.
36. Findak, V. (2001). *Metodika tjelesne i zdravstvene kulture*. Zagreb: Školska knjiga.
37. Fratric, F. (2006). *Teorija i metodika sportskog treninga*. Novi Sad: Pokrajinski zavod za
38. Fratrić, F. i Starovlah, M. (2009). Razlike u funkcionalnim i motoričkim sposobnostima između mladih fudbalera, košarkaša i odbojkaša. *Sport Mont*, časopis 18, 19, 20/VI, 495-503.
39. Gabrijelić, M. (1977). *Manifestne i latetne dimenzije vrhunskih sportaša nekih momčadskih sportskih igara u motoričkom, kognitivnom i konativnom prostoru*. Doktorska disertacija, Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Svetilišta u Zagrebu.
40. Gajić, M. (1985). *Osnovi motorike čovjeka*. Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
41. Gallahue, D. (1996). *Developmental physical education of today's children*. University and the National Insitute for Fitnes and Sport.
42. Gec, I., Kazazović, B. (2000). *Metodika rukometa u radu sa mladima*. Sarajevo: Rukometni savez BiH.
43. Godik, A. (1988). *Sportivnaja metrologija*. Moskva: Fizkuljtura i sport.

44. Granić, I., Krstić, T. (2006). *Razlike u nekim antropometrijskim, motoričkim i funkcionalnim varijablama između mladih košarkaša i učenika osmih razreda*. Zbornik radova 15. ljetnja škola kineziologije. Republika Hrvatska, str. 107 – 114-
45. Gredelj, M., Metikoš, D., Hošek, A., & Momirović, K. (1975). Model hierarhijske strukture motoričkih sposobnosti. *Kineziologija*, (1-2), 234-241.
46. Guyton, A. (1980). *Temelji fiziologije čovjeka*. Zagreb: Jugoslovenska medicinska naklada.
47. Idrizović, Dž. Idrizović, K (2001). *Osnovi antropomotorike*. Podgorica: Univerzitet Crne Gore.
48. Ioanis, D. (2002). *Diferencijacije morfofunkcionalnih modela vrhunskih odbojkaša, rukometaša i košarkaša*. Magistarska teza, Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
49. Jankelić, J. (1964). *Vježbe snage za rukometaše*. Sarajevo: Republički zavod za fizičku kulturu.
50. Joksimović, A. (2003). *Razlike u morfološkim karakteristikama, funkcionalnim, motoričkim i situaciono-motoričkim sposobnostima između učenika osnovnih škola i sportista fudbalera istog uzrasta*. Magistarski rad, Niš: Fakultet fizičke kulture;
51. Joksimović, A., Joksimović, S., i Bojić, I. (2004). Razlike u morfološkim karakeristikama, funkcionalnim i motoričkim sposobnostima između učenika osnovnih škola i sportista fudbalera istog uzrasta.. *Sport mont*, časopis 2, 3 /II, 404-411.
52. Jonić, Z. (2004). *Razlike u morfološkom, motoričkom i funkcionalnom prostoru učenika sportista i nesportista predpubertetskog uzrasta*. Magistarski rad. Niš: Fakultet fizičke kulture.
53. Jonić, Z., Aleksandrović, M. (2006). Funkcionalne spsobnosti učenika-sportista timskih sportova i nesportista. *Sport Mont*, 10-11/IV, 354-359.
54. Jovanović, D. (1999). *Efekti nastavnih sadržaja košarke u transformaciji psihosomatskog statusa učenika u nastavi i vannastavnim aktivnostima*. Doktorska disertacija, Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
55. Jovović, V. (2003). *Biomehanika sportske lokomocije*. Nikšić: Filozofski fakultet.
56. Jovović, V. (2004). *Korektivna gimnastika*. Nikšić: Samostalno autorsko izdanje.
57. Jukić, I., Milanović, D., Vuleta, D. (2005). The latent structure of variables of sports preparation and athletic preparedness based on psysical conditioning contest in basketball. *Kinesiology*, (37), 182-194.

58. Kalajdžić, J. (1996). *Koliko deca vežbaju van časova fizičkog vaspitanja*. Zbornik radova letnje škole pedagoga fizičke kulture (86-89). Novi Sad. Fakultet fizičke kulture.
59. Katić, R., Grgantov, Z. & Jurko, D. (2006). Motor Structures in Female Volleyball Players Aged 14–17 According to Technique Quality and Performance. *Coll. Antropol*, 30 (1), 103–112.
60. Kazazović, B., Mekić, M. (2002). *Metodologija istraživačkog rada*. Sarajevo: Fakultet za sport i tjelesni odgoj.
61. Kesoglou, I., Tsigganos, G., Argeitaki, P., & Athanasia, S. (2009). The impact of high velocity/low load resistant training on variables that relate to soccer performance. *Biology of Exercise*, (5), 27-40;
62. Keul, J., Kindermann, W., & Simon, G. (1978). Die aerobe und anaerobe kapazität als grundlage für die Leistungsdiagnostik. *Leistungssport*, 22-32.
63. Krsmanović, B., Krulanović, R. (2008). Antropometrijske karakteristike i motoričke sposobnosti učenika starih 17 godina različitog sportskog usmjerenja. *Glasnik Anropološkog društva Srbije*. vol.43, 182-193.
64. Krsmanović, R. (2000). *Teorija sportskog treninga*. Srpsko Sarajevo: Fakultet fizičke kulture Srpsko Sarajevo.
65. Krsmanović, T., Kovačević, R. i Batez, M. (2008). Razlike u nivou snage kod učenika različitog sportskog usmjerenja. *Sport Mont, časopis* 15,16,17/VI, 286-290.
66. Kukolj, M., Ropert, R. (1996). *Opšta antropomotorika*. Beograd: FFK.
67. Kurelić, N., Momirović, K., Stojanović, M., Šturm, J., Radojević, Đ. i Viskiće-Štalec, N. (1975). *Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija omladine*. Beograd: Fakultet za fizičku kulturu, Institut za naučna istraživanja.
68. Lakota, R., Talović, M., Jelešković, E., & Bonacin D. (2008). The effects of the programmed training on the transformation of the qualitative level in the situational-motor skills with handball players aged 11-14. *Sport science*, (1), 60-64.
69. Malacko J., Pejčić A., (2009). Promjene biomotoričkih dimenzija učenika uzrasta 11 godina: eksperimentalni program sportskih igara u odnosu na standardnu nastavu tjelesnog odgoja. *Sport Science*, 2, 52-61.
70. Malacko J., Rado I. (2004). *Tehnologija sporta i sportskog treninga*. Sarajevo: F.A.S.T.O.
71. Malacko, J. (1991). *Osnove sportskog treninga*. Novi Sad: SIA.

72. Malacko, J., Popović, D. (1997). *Metodologija kineziološko antropoloških istraživanja*. Priština: Fakultet fizičke kulture.
73. Marušić, R. (2007). *Rukomet – korak po korak*. Nikšić: Filozofski fakultet.
74. Mašić, Z., Đukanović, N. (2008). *Teorija sporta*. Beograd.
75. Medved, R. (1980). *Sportska medicina*. Zagreb: Jugoslovenska medicinska naklada.
76. Mihajlović I., Šolaja M. (2009). Relacije sistema kardiovaskularnih i metaboličkih varijabli kod vrhunskih sportista. *Glasnik antropološkog društva Srbije*, 44, 395-400.
77. Mikić, B. (1999). *Testiranje i mjerenje u sportu*. Tuzla: Fakultet za tjelesni odgoj i sport.
78. Mikić, B. (2000). *Testiranje i mjerenje u rukometu*. Tuzla: Filozofski fakultet.
79. Milanović, D., Vuleta, D. i Tomašević, S. (2013). Razlike rukometašica kadetske i seniorske dobi u pokazateljima kondicijske pripremljenosti. *Sport Mont*, 34, 35, 36/X, 441–446.
80. Miller, S. A. (2000). *Could you do that again? Biomechanical characteristics of intra-subject variability in basketball shooting*. Doctoral dissertation, Manchester Metropolitan University: Department of exercise and sport sciences.
81. Milojević, A., Stanković V. (2010). Razvoj motoričkih sposobnosti mlađih adolescenata. *Facta Universitatis, Physical education and sport*, 8 (2): 107-113.
82. Milošević, Z. (2004). *Efekti različitih modela motornog učenja na nivo usvojenosti sportsko-tehničkog znanja u fudbalu*. Doktorska disertacija. Novi Sad, Fakultet fizičke kulture.
83. Mladenović-Ćirić, I., Nikolić, M. (2009). Preventivni značaj razlika u antropometrijskim karakteristikama i funkcionalnim sposobnostima fudbalerki i košarkašica. *Glasnik Antropološkog društva Srbije*, vol (44), 95-100.
84. Momirović, K., Medved, R., Horvat, V., & Pavišić-Medved, V. (1978). Neke antropometrijske karakteristike vrhunskih sportista, *Fizička kultura*, 32 (4), 284-289.
85. Momirović, K., Medved, R., Horvat, V., & Pavišić-Medved, V. (1969). Normativi kompleta antropometrijskih varijabli školske omladine oba pola u dobi od 12-18 godina. *Fizička kultura*, (23), 263-274.
86. Momirović, K., Štalec, J., Wolf, B. (1975). *Pouzdanost nekih kompozitnih testova primarnih motoričkih sposobnosti*. Zagreb. *Kineziologija* vol 5, br.1-2, 169-192.
87. Muratović, A. (2011). Razlike u nivou motoričkih sposobnosti i pokazatelja situacione efikasnosti rukometaša kontinentalne i mediteranske regije. Magistarski rad, Nikšić: Fakultet za sport i fizičko vaspitanje.

88. Muratović, A. (2014). *Konparativna analiza biomotoričkog statusa rukometaša i nesportista u kadetskom uzrastu Crne Gore*. Doktorska disertacija. Nikšić: Fakultet za sport i fizičko vaspitanje.
89. Nejić, D., Stanković, R., i Joksimović, A. (2009). Razlike u prostoru morfoloških karakteristika kod odbojkaša i fudbalera. *Glasnik Antropološkog društva Srbije*, vol (44), 191-199.
90. Nićin, Đ. (2000). *Antropomotorika*. Novi Sad: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
91. Nikolić, B. (2006). *Relacije između morfoloških karakteristika, bazično i situaciono motoričkih sposobnosti košarkaša starijeg pionirskog uzrasta*. Novi Sad: Fakultet fizičke culture.
92. Olha, A., Thopson, B., Skoryna, S., & Klissouras, V. (1980). Functional capacity testing in a general hospital. *Int. Sports Med*, 87-98.
93. Opavski, P. (1998). *Uvod u biomehaniku sporta*. Beograd.
94. Opavsky, P. (1975). Interrelacije biomotoričkih dimenzija i mišićnih naprezanja. *Fizička kultura*, (4), 125-129.
95. Oxyzoglao S., Oxyzoglao N. (2011). Motor abilities performance after physical education program versus handball training pre-adolescent children. *Sport science and health*, 1.
96. Pavlin, K., Šimenc, Z., Delija, K. (1982). *Analiza pouzdanosti i faktorske valjanosti situaciono – motoričkih testova u rukometu*. Zagreb. Kineziologija vol 14(5), 177 – 186.
97. Pašalić, E. (2003). *Uticaj nekih antropometrijskih karakteristika i motoričkih sposobnosti na izvođenje situaciono-motoričkih testova kod košarkaša uzrasta od 14–17 godina*. Magistarska teza, Sarajevo: Fakultet sporta i tjelesnog odgoja.
98. Perić, D. (1994). *Operacionalizacija istraživanja u fizičkoj kulturi*. Beograd: Autorsko izdanje.
99. Perić, D. (1997). *Uvod u sportsku antropomotoriku*. Beograd: Sportska akademija.
100. Perić, D. (2006). *Metodologija naučnih istraživanja*. Beograd: DTA TRADE.
101. Petković, J. (2008). *Uticaj različitih programa fizičke aktivnosti na antropološke karakteristike mladih u Crnoj Gori*. Magistarska teza, Novi Sad: Fakultet za sport i fizičko vaspitanje.

102. Petković, J. (2009). *Motoričke sposobnosti i morfološke karakteristike u predikciji sportskog rezultata u borbama i sportovima i sportskoj gimnastici*. Doktorska disertacija. Beograd: Fakultet za menadžment u sportu.
103. Prahović, M., Protić, J. (2007). Razlike u antropološkim obilježjima između četrnaestogodišnjih nogometaša, košarkaša, rukometaša i onih koji se ne bave sportom. *Zbornik radova*, 16. Ljetnja škola kineziologa Republike Hrvatske, 470-476.
104. Rakočević, T. (2007). Razlike u morfološkim karakteristikama sportista u sportskim igrama. *Sport mont*, časopis 12, 13, 14/ V, 477-483.
105. Ražanica, F. (2008). *Utjecaj nakih antropoloških obilježja na rezultatsku uspješnost u sportskim igrama kod učenika srednje škole*. Doktorska disertacija, Sarajevo: Fakultet sporta i tjelesnog odgoja.
106. Riggs, M. P., Sheppard, J. M. (2009). The relative importance of strength and power qualities to vertical jump height of elite beach volleyball players during the counter-movement and squat jump. *Journal of Human Sport and Exercise*, (4), 221-236.
107. Rogulj, N., Nazor, M., Srhoj, V., & Božin, D. (2006). Differences between competitively efficient and less efficient junior handball players according to their personality traits. *Kinesiology*, (38), 158-163.
108. Savić B., Doder D., Babijak J. (2010). Funkcionalne sposobnosti mladih fudbalera i djece koja se ne bave sportom. *Glasnik antropološkog društva Srbije*, 45, 437-446.
109. Smajić, M. (2005). *Relacije morfoloških karakteristika i bazično motoričkih sposobnosti sa specifičnom preciznošću fudbalera uzrasta 10 – 12 godina*. Doktorska disertacija. Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
110. Smajić, M., Javorac D., Molnar, S., Barašić A., Tomić, B. (2014). *Komparacija motoričkih sposobnosti fudbalera i učenika osnovnih škola*. *Sport Mont*, časopis 40, 41, 42, str. 224 - 231.
111. Stojanović, M., Vlah, R., i Koturović, Lj. (1969). Biometrijske karakteristike sportista, članova državne reprezentacije u fudbalu, rukometu, odbojci i košarci. *Glasnik antropološkog društva Jugoslavije*, (6), 432-438.
112. Sudarov, N., Fratric, F. (2010). *Dijagnostika treniranosti sportista*. Novi Sad: Pokrajinski zavod za sport.

113. Superlak, E. (2008). The structure of ontogenic dispositions in young volleyball players—European cadet volleyball champions. *Human movement*, (1), 128-133.
114. Šoš, H. (1999). *Situacioni trening u sportu*. Sarajevo: Fakultet sporta i tjelesnog odgoja.
115. Šoš, H., Rađo, I. (1998). *Mjerenje u kineziologiji*. Sarajevo: Fakultet sporta i tjelesnog odgoja.
116. Štrbac, M. (1991). *Efikasnost standardnih i varijabilnih uslova vježbanja na razvoj preciznosti u nogometu*. Magistarska teza. Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
117. Tatar, N. (2010). *Nivo antropometrijskih karakteristika i motoričkih sposobnosti nesportista i djece koja su u trenažnom procesu različite sportske orijentacije*. Magistarski rad. Nikšić: Fakultet za sport i fizičko vaspitanje.
118. Tocigl, I., Verunica, Z. (2007). *Razlike između četrnaestogodišnjih i šesnaestogodišnjih košarkaša u mjerenjima plućne ventilacije i acidobaznog stanja*. Zbornik radova 16. ljetnje škole kineziologije Republike Hrvatske, str. 244 – 250.
119. Vajngerl, B., Wolf-Cvitak, J. (2005). Predviđanje veze između ritmičke gimnastike i nekih sportova. *Zbornik radova*, 14. Letnja škola kineziologa Republike Hrvatske, 134-140.
120. Volkov, M. (1978). *Oporavak u sportu*. Beograd: NIP Partizan.
121. Vračan, D., Sertić, H. i Segedi, I. (2006). Razlike u nekim antropološkim obilježjima između trinaestogodišnjih dječaka judaša, nesportaša i dječaka koji se bave nekim drugim sportom. *Zbornik radova*, 15. Ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske, 260-263.
122. Vujaklija, M. (2004). *Leksikon stranih riječi i izraza*. Beograd: Prosveta.
123. Vujović, D. (2005). *Biotipska determinisanost modela mladih rukometaša*. Doktorska disertacija, Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
124. Vukajlović, V. (2003). *Antropometrijske karakteristike i funkcionalne sposobnosti učenika sportista i učenika koji se ne bave sportom starih 15. godina*. Zbornik radova X međunarodni skup. FIS komunikacije. Niš.
125. Vukotić, M. (2010). *Nivo morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti sportista različitog sportskog usmjerenja*. Magistarski rad. Nikšić: Fakultet za sport i fizičko vaspitanje.
126. Vuleta, D., Milanović, D. (2004). *Rukomet - Znanstvena istraživanja*. Zagreb: Kineziološki fakulteta.

127. Vuleta, D., Milanović, D. i Nikolić, A. (2012). Razlike između rukometaša kadeta i mlađih kadeta u pokazateljima specifičnih motoričkih sposobnosti. *Sport Mont*, 34, 35, 36/X, 34–37.
128. Zaciorski, M. (1975). *Fizička svojstva sportiste*. Beograd: NIP Partizan.
129. Zaciorski, M. (1982). *Osnovi sportivnoj metrologiji*. Moskva: FiS.