

Univerzitet Crne Gore

Fakultet za sport i fizičko vaspitanje

Marina Vukotić

***NIVO MORFOLOŠKIH KARAKTERISTIKA, MOTORIČKIH I
FUNKCIONALNIH SPOSOBNOSTI SPORTISTA RAZLIČITOG
SPORTSKOG USMJERENJA***

(Magistarski rad)

Nikšić, 2010. godine

Univerzitet Crne Gore

Fakultet za sport i fizičko vaspitanje

Marina Vukotić

***NIVO MORFOLOŠKIH KARAKTERISTIKA, MOTORIČKIH I
FUNKCIONALNIH SPOSOBNOSTI SPORTISTA RAZLIČITOG
SPORTSKOG USMJERENJA***

(magistarski rad)

Mentor: Prof. dr Duško Bjelica

Nikšić, avgust 2010. godine

SADRŽAJ

1. UVODNA RAZMATRANJA.....	7
2. TEORIJSKI OKVIR RADA.....	10
2.1 Definicija osnovnih pojmova.....	12
2.2 Pregled dosadašnjih istraživanja.....	15
2.2.1 <i>Dosadašnja istraživanja morfološkog prostora.....</i>	<i>16</i>
2.2.2 <i>Dosadašnja istraživanja motoričkog prostora.....</i>	<i>22</i>
2.2.3 <i>Dosadašnja istraživanja funkcionalnog prostora.....</i>	<i>26</i>
3. PROBLEM, PREDMET I CILJ ISTRAŽIVANJA.....	30
4. HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA.....	31
5. METOD RADA.....	33
5.1 Tok i postupci istraživanja	33
5.2 Uzorak ispitanika.....	34
5.3 Uzorak mjernih instrumenata.....	34
5.3.1 <i>Uzorak mjernih instrumenata za procjenu morfoloških karakteristika.....</i>	<i>35</i>
5.3.2 <i>Uzorak mjernih instrumenata za procjenu motoričkih sposobnosti.....</i>	<i>35</i>
5.3.3 <i>Uzorak mjernih instrumenata za procjenu funkcionalnih sposobnosti.....</i>	<i>36</i>
5.4 Opis mjernih instrumenata.....	37
5.4.1 <i>Opis mjernih instrumenata za procjenu morfoloških karakteristika.....</i>	<i>37</i>
5.4.2 <i>Opis mjernih instrumenata za procjenu motoričkih sposobnosti.....</i>	<i>41</i>
5.4.3 <i>Opis mjernih instrumenata za procjenu funkcionalnih sposobnosti.....</i>	<i>48</i>
5.4 Statistička obrada podataka.....	50
6. INTERPRETACIJA REZULTATA.....	52
6.1 Osnovne karakteristike uzorka.....	52
6.2 Osnovni centralni i disperzioni parametri.....	52
6.2.1 <i>Analiza osnovnih centralnih i disperzionih parametara morfoloških karakteristika.....</i>	<i>53</i>
6.2.2 <i>Analiza osnovnih centralnih i disperzionih parametara motoričkih sposobnosti.....</i>	<i>60</i>

6.2.3 Analiza osnovnih centralnih i disperzionih parametara funkcionalnih sposobnosti.....	68
6.3 ANOVA, MANOVA i LSD.....	74
6.3.1 ANOVA, MANOVA i LSD-Morfološke karakteristike.....	75
6.3.2 ANOVA, MANOVA i LSD-Motoričke sposobnosti.....	82
6.3.3 ANOVA, MANOVA i LSD-Funkcionalne sposobnosti.....	88
6.4 Diskriminativna analiza.....	91
6.4.1 Diskriminativna analiza-Morfološke karakteristike.....	91
6.4.2 Diskriminativna analiza-Motoričke sposobnosti.....	93
6.4.3 Diskriminativna analiza-Funkcionalne sposobnosti.....	95
7. ZAKLJUČAK.....	97

Literatura

Sažetak

Istraživanje je realizovano na uzorku od 100 ispitanika uzrasta od 13 do 15 godina u Nikšiću, sa osnovnim ciljem 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. U analizi je bio primjenjen sistem od 24 varijable, koje hipotetski pokrivaju prostor morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti. Za sve primjenjene 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 primjenjenih varijabli korišćena je diskriminativna parametrijska procedura. Primjenjena 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 primjenjenih varijabli statistički kvantitativnih razlika. Za utvrđivanje razlika između grupe varijabli i grupe ispitanika primjenjena je diskriminativna analiza. Na osnovu dobijenih rezultata utvrđeno je da postoje značajne razlike između kadeta (košarkaša, odbojkaša, rukometaša i fudbalera).

Ključne riječi: sportski trening, sportske igre, kvantitativne i kvalitativne razlike

Summary

The scientific inquiry is performed with 100 examinees from 13 to 15 years old in Niksic, the main goal of the research is to specify if there are any statistically relevant differences in level of morphological characteristics, motoric and functional skills among sportsmen of different sport's occupation (football, basketball, volleyball and handball). One of the main goals also was to determine the difference between quantitative and qualitative changes concerning morphological characteristics, motoric and functional skills among sportsmen of different sport's occupation. During the analysis, the system of 23 variables was used, which hypothetically cover the field of morphological characteristics, motoric and functional skills. Dispersal parametres were used for variables used in this research and also measures of assymetry and flattence. Normality of distribution was checked with Colmogorov-Smirnov's test. To determine the difference between variables, the discriminative parametrical procedure was used. The univariant analysis ANOVA was used to determine the difference between some of the variables and the group of examinees. The multivariant analysis of MANOVA variance was used to check if there are, in the whole system of used variables, any statistically quantitative differences. To determine the difference between the group of variables and the group of examinees, the discriminative analysis was used. On the base of the results it is discovered that there are important differences between cadets (footballers, basketballers, volleyballers and handballers).

Key words : *sport's games, sport's training, quantitative and qualitative differences.*

1. UVODNA RAZMATRANJA

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*).

Kada se ljudska vrsta rasprostranila po cijeloj planeti, obrazujući ljudske zajednice, koje su kasnije prerasle u države, pod pritiskom ugroženog primitivnog programa razvoja, u želji da prošire svoju teritoriju preko teritorije onih, koji govore drugim jezikom, ili imaju drugu boju kože, ili se klanjaju drugim bogovima, ili su slabiji i siromašniji, te države su vodile veoma iscrpljujuće ratove, koji su ljudsku vrstu unazađivali u svom razvoju (*Bjelica 2006*).

Nakon prestanka ratova, kod čovjeka nije nestao primitivni razvoj, koji ga je upućivao na dokazivanje ko je bolji. Potreba za dokazivanjem se ispoljavala na humaniji način, jer nije bilo čovjeka koji nije poželio da bude bolji, i još da to pokaže. Na osnovu rečenog, najbolji se može biti na više načina, neki čovjek je mogao biti najsnažniji, neki najjači, neki najbrži, a neki najizdržljiviji, a za to mu je bila potrebna vještina, pokretljivost, okretnosti, fleksibilnost i sl.

Tako su se razvile igre, u kojima su se pojedinci takmičili ko će prije stići do cilja na manjem ili većem rastojanju, ko će dalje baciti određeni predmet na jedan ili drugi način, ko će više ili dalje skočiti na određeni način (*Bjelica 2006*). Igre su počele intenzivno da se razvijaju, i takmičenja su se odvijala hiljadama godina, a nijesu imala sopstveni naziv. Tek prilikom obnavljanja Olimpijskih igara, spontano je počela da se koristi riječ „sport“.

Sama riječ sport potiče od latinske riječi *disportare*, koja u prevodu znači zabava, igra, šala, proizvodnja u slobodnoj prirodi, a naročito, sva ona tjelesna vježbanja za koja su potrebna: snaga, smjelost, izdržljivost, okretnost... Takođe, pod izrazom sport podrazumijeva se i takmičenje. Ipak sport se ne ogleda samo u takmičenju već se on proširuje i podstiče razne mogućnosti koje su dostupne kroz bavljenje sportom.

Sport je fizička aktivnost, izvedena u okviru javno određenih pravila i običaja, koja se veoma često bavi takmičenjem, ali služi i za druge namjene: razonodu, razvijanje sposobnosti, očuvanje zdravlja ili je kombinacija ovih elemenata. Najšire

gledano, sport je moguće definisati kao slobodnu ljudsku aktivnost usmjerenu na razvoj psiho-fizičkih sposobnosti.

U današnjim uslovima života i rada sport predstavlja veoma važno područje u kojem čovjek na specifičan način može ispoljiti svoje prije svega, stvaralačke kretne strukture i motoričke sposobnosti. Smatra se da je jedan od osnovnih motiva koji pokreće ljude da se bave sportom, upravo težnja za usavršavanjem i mjerenjem svojih sposobnosti i karakteristika, koje se mogu razviti pod uticajem trenažnog procesa.

Postojanje velikog broja sportova zahtjeva i njihovo klasifikovanje (*Malacko, Rađo* 2004). Ovim pitanjem su se bavili *Lagranž, MekKardi, Bejnbridž, Piašeski* i drugi koji su sportove dijelili po kriterijumu psihofizičkih osobina. Prema *Krsmanoviću* (2000) klasifikacija sportova i sportskih grana vrši se zbog svrstavanja sportova u srodne grupe, sa zajedničkim karakteristikama i obilježjima, radi efikasnijeg pristupa trenažnom procesu.

Kriterijumi poznatih klasifikacija su različiti, i sportovi se mogu klasifikovati na sljedeće grupe (*Malacko i Rađo* 2004):

I grupa: sportovi koji se odvijaju pod uticajem vlastitih izvora energije i imaju značajan uticaj na transformaciju specifičnih antropoloških sposobnosti i karakteristika sportista (atletika, plivanje, gimnastika, borilački sportovi i dr.);

II grupa: sportovi kod kojih sportski rezultat pretežno zavisi od tehničkih uslova, posebno spoljašnjih izvora energije (vazduhoplovstvo, automobilizam, motociklizam, jedriličarstvo i dr.);

III grupa: sportovi kod kojih je motorička aktivnost strogo limitirana uslovima pogađanja cilja iz specijalnog oružja ili pomoću sprave (streljaštvo, streličarstvo, kuglanje, pikado i dr.);

IV grupa: sportovi u kojima se vrši upoređivanje rezultata modelarsko-konstruktorske aktivnosti (aviomodeli, automodeli i dr.);

V grupa: sportovi čiji se sadržaj takmičenja sastoji u apstraktno–logičkom nadmetanju (šah).

Navedene grupe (II, III , IV i V) sportova nemaju zajedničkog uticaja ili je taj uticaj beznačajan na antropološke sposobnosti i karakteristike sportista. Sportovi koji imaju značajan uticaj na transformaciju integralne ličnosti sportista (I grupa) mogu se podijeliti u tri osnovne podgrupe:

Monostrukturalni sportovi, u kojima dominira kretna struktura acikličnog i cikličnog tipa; to su:

■ *aciklični sportovi*, u čijoj je osnovi savlađivanje prostora vlastitim tijelom, projektilom (atletski skokovi i bacanja, vježbe na spravama, dizanje tegova, skokovi u vodu, smučarski skokovi i dr.),

■ *ciklični sportovi*, u čijoj je osnovi ponavljanje istovrsnih pokreta (atletska trčanja, plivanje, veslanje, biciklizam, smučarsko trčanje i dr.).

Polistrukturalni sportovi su sportovi u kojima dominira kompleksnost kretnih struktura aciklično-kompleksnog tipa, uz prisustvo više raznovrsnih činilaca:

■ *aciklični sportovi*, u čijoj je osnovi direktan sukob s protivnikom i simbolička destrukcija protivnika (boks, rvanje, džudo, karate, mačevanje i dr.),

■ *kompleksni sportovi*, u čijoj je osnovi složena i kompleksna struktura kretanja, prvenstveno cikličnog i acikličnog tipa, a sportski rezultat u značajnoj mjeri zavisi od kooperacije članova ekipe (sportske igre i dr.) i

■ *konvencionalni sportovi*, su sportovi u čijoj su osnovi strukture kretanja u skladu sa nekim estetskim kriterijumom (ritmičko-sportska gimnastika, umjetničko klizanje, umjetničko plivanje i dr.).

Kompleksni sportovi, u kojima dominiraju standardni elementi sadržaja (atletski troboj, petoboj, sedmoboj, moderni petoboj i dr.).

2. TEORIJSKI OKVIR RADA

Sport u savremenim uslovima života predstavlja složen sistem različitih aktivnosti i oblika organizovanja kroz koje se ispoljavaju brojne i različite potrebe i interesi sportista. Zadovoljenje sportskih potreba i interesa značajno je sa aspekta zdravlja, svestranog razvoja ličnosti sportiste, podizanja radne sposobnosti do nivoa sportske forme, te sposobnosti za učešće u sistemu takmičenja.

Sportski trening je složen, programiran i kontrolisan postupak razvoja i održavanja brojnih sredstava i sposobnosti sportiste ili sportskog tima. Prema *Malacku* (2002) cilj sportskog treninga je povećanje onih antropoloških sposobnosti i karakteristika od kojih najviše zavisi uspjeh u određenoj sportskoj grani i disciplini. Zato je u svrhu optimalizacije treninga važno imati uvid u aktuelno stanje relevantnih sposobnosti, osobina i znanja sportista kao i uvid u specifične zahtjeve pojedinog sporta ili sportske discipline. Neophodno je pratiti i utvrditi one motoričke, morfološke i funkcionalne pokazatelje koji će pomoći u dijagnostici stanja treniranosti i omogućiti programiranje i kontrolu treninga sa adekvatnim opterećenjima, sredstvima i metodama. Istovremeno se javlja potreba za analizom pojedinih sportskih igara (košarka, odbojka, rukomet i fudbal) kako bi se saznali zahtjevi za antropološkim dimenzijama sportista, i to:

- savremenu odbojku, karakteriše dinamička, vrlo brza igra, sa mnogo eksplozivnih pokreta, skokova, preciznog odbijanja lopte, snažnog i preciznog servisa, smeča u utakmicama koje mogu trajati vrlo dugo. Da bi jedna vrhunska odbojkaška ekipa mogla da odgovori svim ovim zahtjevima, mora da ima visok nivo razvijenosti navedenih sposobnosti i karakteristika u kojima osnovu čine određene motoričke i funkcionalne sposobnosti kao i morfološke karakteristike. Sve više odbojkaši pokazuju snažnu i obimnu muskulaturu gornjeg dijela tijela, što rezultira jačem i bržem smeču. Iako u prostoru funkcionalnih sposobnosti odbojkaša još uvijek ne postoji neki valjani model o latentnoj strukturi tih sposobnosti, po svim navedenim zahtjevima i zapažanjima jasno je da odbojkaš mora da ima dobro razvijenu mješovito aerobno-anaerobnu sposobnost, što ukazuje da mora da ima zavidan nivo anaerobnog praga.

■ Savremena košarkaška igra, koju karakteriše visok intezitet aktivnosti kroz praktično svih 40 minuta trajanja utakmice, zahtjeva od igrača široku paletu osnovnih i specifičnih funkcionalnih sposobnosti. Gotovo je nemoguće, pogotovo kada se uključe i motoričke sposobnosti izolovati neku, koja u određenoj mjeri ne učestvuje u uspjehu u igri. Snaga eksplozivnog tipa, za potrebe starta, brzog i kratkog sprinta, maksimalnog skoka u odbrani i napadu, energetski dominira u toku aktivnosti. Pored toga tu je i koordinacija u izvođenju specifičnih motoričkih zadataka i snalaženje u prostoru, agilnost u efikasnom rješavanju novonastalih situacija, brzina neuromišićne reakcije i brzina samih pokreta. Visoka aerobna sposobnost osigurava sporije zamaranje i brži oporavak u kratkim predasima tokom čitave utakmice, anaerobna energetska sposobnost je odgovorna za izdržljivost pri repetitivnim aktivnostima visokog inteziteta.

U odnosu na ove karakteristike jasno je da se najveća pažnja poklanja u trenažnom procesu kondicione pripreme košarkaša. Kako bi se postigla veća ekonomičnost mora se obratiti pažnja na razvoj eksplozivne i brzinske snage, agilnosti, brzinske izdržljivosti, aerobne i anaerobne sposobnosti.

■ Dosadašnjom analizom savremenog rukometa i testiranjem većeg broja rukometaša različitog uzrasta i kvalitetnog nivoa, može se sa velikom sigurnošću istaći da ovaj sport zahtjeva visok nivo: apsolutne eksplozivne snage, repetitivne snage trupa, brzinske izdržljivosti, eksplozivne snage tipa skočnosti, brzinu nogu, preciznost šutiranja kao i brzinsku izdržljivost laktatnog tipa. Svakako da su tu i specifična koordinacija kao i optimalna gipkost, uočljiva je i tendencija porasta visine i mase tijela. U prosjeku rukometaši su niži samo od košarkaša i odbojkaša, a prema igračkim mjestima najviši su spoljašnji igrači i golman, a najniži su krilni igrači. Raspon ruku je negdje oko 10 cm veći od visine tijela, a ta karakteristika je najbitnija posebno za krilne i spoljašnje igrače, zbog uspješnijeg i bržeg šuta.

Što se tiče funkcionalnih sposobnosti, maksimalna apsolutna i relativna potrošnja kiseonika je bliža vrijednostima košarkaša, ali niža od vrijednosti fudbalera.

■ Savremeni fudbal bez sumnje zahtjeva, u odnosu na odbojku, rukomet i košarku, znatno veći nivo funkcionalnih, u prvom redu aerobnih sposobnosti. On se zasniva na visokom stepenu motoričke pripremljenosti, visokom nivou tehnike, taktičke zrelosti i psihičke stabilnosti igrača. Jedan od veoma važnih faktora za uspješnost u fudbalskoj igri jeste brzina kretanja igrača bez lopte. Današnji fudbal se igra veoma često, brzo, intenzivno, i traži izraženu brzinu reakcije u mnogim nepredviđenim situacijama.

Dakle, brzina je sve izraženije svojstvo kod savremenog fudbala, a to ukazuje da fudbaleri moraju imati visoko razvijene kako aerobne, tako i anaerobne procese, visok anaerobni prag i visoku toleranciju na laktate. Iz ovog razloga nije ni čudo što brzinska izdržljivost zauzima visoko, odnosno vodeće mjesto u modelu savremenog fudbala.

Savremeni fudbal, košarka, rukomet i odbojka zahtjevaju mješovite aerobno-anaerobne mehanizme, sa specifičnim sposobnostima i karakteristikama koje je potrebno utvrditi i dalje u trenažnom procesu adekvatnim testovima kontrolisati, a optimalnim trenažnim sadržajima usavršavati.

Ovim istraživanjem će se pokušati doći do podataka koji će pokazati nivo morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti sportista različitog sportskog usmjerenja (košarka, odbojka, rukomet i fudbal).

2.1 Definicija osnovnih pojmova

U svrhu lakšeg razumijevanja i praćenja teksta treba pojasniti osnovne terminološke pojmove:

➤ **Antropološke dimenzije** su sposobnosti i karakteristike ljudskog organizma, zakonitosti u okviru kojih se odvijaju procesi rasta, razvoja, prilagođavanja i načine reagovanja organizma i ličnosti u različitim sportovima. Antropološki status čovjeka čine: morfološke karakteristike, motoričke sposobnosti, funkcionalne sposobnosti, kognitivne sposobnosti, konativne karakteristike i sociološke karakteristike (*Malacko, Rađo 2004*).

➤ **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 Đukanović 2008*).

➤ **Sportski trening** je specifičan, dugotrajan, intenzivan proces adaptacije organizma, ostvaren primjenom optimalnih trenažnih stimulusa (sredstava, metode i opterećenja) u planiranom vremenu, a u cilju transformacije onih antropoloških karakteristika od kojih zavisi postizanje sportskih rezultata (Malacko 2002, Rađo 2004, Bjelica 2006).

➤ **Morfološke karakteristike** se odnose na procese rasta, razvoja i diferencijacije tkiva, kao i njihovo funkcionalno sazrijevanje.

Na osnovu istraživanja formiran je model latentne strukture morfoloških dimenzija koji sadrži četiri dimenzije aproksimativno interpretirane kao (Kurelić i sar. 1975):

- **Faktor longitudinalne dimenzionalnosti skeleta**, odgovoran za rast kostiju u dužinu (tjelesna visina, sjedeća visina, visina trupa, dužina noge, dužina stopala...);
- **Faktor transverzalne dimenzionalnosti skeleta**, odgovoran za rast kostiju u širinu (širina ramena, širina kukova, dijametar koljena, dijametar lakta...);
- **Faktor cirkularne dimenzionalnosti tijela-volumen i masa tijela**, odgovoran za ukupnu masu i obime tijela (tjelesna masa, obim vrata, obim grudnog koša, obim podlaktice...),
- **Faktor potkožnog masnog tkiva**, odgovoran za ukupnu količinu masti u organizmu (debljina kožnog nabora na nadlaktici, na podlaktici, na leđima, na trbuhu...)

Koeficijent urođenosti za dimenzionalnost skeleta (longitudinalnu i transverzalnu) iznosi oko 98%, voluminoznosti oko 90%, a masnog tkiva 50%.

➤ **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).

Jedan od najviše citiranih modela latentnog motoričkog prostora čovjeka je model Zaciorskog (1975). Pomenuti 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). Posljednjih godina, primjenom različitih metoda za prikupljanje podataka i multivarijantnih matematičko-statističkih modela za njihovu obradu, kod većine autora utvrđena je podjela snage po

akcionom kriterijumu, i to: *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 može definisati kao sposobnost brzog i tačnog izvođenja motoričkih zadataka (*Momirović 1975*). Koeficijent urođenosti koordinacije je 80%, tako da 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. Koeficijent urođenosti ove sposobnosti je veoma visok oko 90%, i iz ovog razloga je razvijati ravnotežu prilično složeno, specifično i teško.

● **Preciznost** se manifestuje u pogađanju cilja ili vođenja nekog predmeta do cilja, koji se nalazi na nekoj udaljenosti. Veoma je važna u sportskim igrama, jer je u njima osnovni zadatak pogoditi cilj, dodati precizno loptu, pravilna procjena udaljenosti i dr. Koeficijent urođenosti prilično je visok, oko 80% ali se trenažnim sadržajem na njega može uticati tj. da se sportista stavlja u situacione uslove rješavanja različitih

motornih zadataka, a zatim ostvariti odgovarajući odnos sa tehnikom i taktikom sportske aktivnosti.

● **Fleksibilnost** obuhvata elastičnost mišića i pokretljivost zglobova. Fleksibilnost podrazumijeva sposobnost izvođenja pokreta velike amplitude, a definiše kao sposobnost lokomotornog aparata da ostvari pokrete optimalne amplitude (*Perić* 1997). Koeficijent urođenosti fleksibilnosti je veoma nizak oko 60%, tako da postoji mogućnost njenog razvoja.

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

2.2 Pregled dosadašnjih istraživanja

Pravilan pristup svakom istraživanju podrazumijeva pregled istraživanja koja se zasnivaju na dosadašnjim iskustvima u proučavanju aktuelnog problema.

Specifičnosti pojedinih sportova i sportskih disciplina, koje se sastoje u različitosti njihove takmičarske strukture, nameću potrebu za neprekidnim istraživanjem i provjeravanjem specifičnosti pojedinih sportova u praksi, uključujući prvenstveno genetičku uslovljenost pojedinih antropoloških sposobnosti i karakteristika, zatim njihovu hijerarhijsku vrijednost po sportovima, kao i njihovu strukturu i razvoj pod uticajem određenih trenažnih sredstava, metoda i opterećenja.

Poznavanje strukture pojedinih antropoloških sposobnosti i karakteristika sportista, samim tim i njihov razvoj predstavlja osnovni uslov za uspješno upravljanje sportskim treningom. Zahvaljujući velikom broju istraživanja koja su se bavila utvrđivanjem strukture pojedinih antropoloških sposobnosti i karakteristika, na današnjem stepenu razvoja nauke u sportu, sa velikom sigurnošću se može govoriti o egzistenciji različitih čovjekovih sposobnosti i karakteristika.

U opisu dosadašnjih istraživanja biće obuhvaćena neka od istraživanja koja su po svojoj metodološkoj strukturi bliska ovom istraživanju i koja bi na neki način mogla da doprinesu boljem sagledavanju problema koji se želi istražiti i koja su od izvjesnog značaja za projektovanje ovog istraživanja kao i za evaluaciju i interpretaciju dobijenih rezultata.

2.2.1 Dosadašnja istraživanja morfološkog prostora

Istraživanja u području morfološkog statusa i njihove međusobne veze vršili su mnogi istraživači. Značajnija istraživanja ovog prostora datiraju još od početka prošlog vijeka. U istraživanjima ovih dimenzija, pored antropometrijskih mjera i raznih indeksa (Božerov, Lorencov, Quetelov), ispitanici su tretirani kroz pojedine tipološke grupe na osnovu metoda Sheldona, Conrada, Kretschmera i Bunaka.

Momirović, Medved, Horvat, Pavišić-Medved (1969) proučavajući uticaj latentnih antropometrijskih varijabli na orijentaciju i selekciju „vrhunskih“ sportista, utvrdili su četiri antropometrijska faktora koja su interpretirali kao: faktor longitudinalne dimenzionalnosti skeleta, transverzalne dimenzionalnosti, volumen trupa i potkožnog masnog tkiva. Izmjerili su 45 morfoloških mjera kod 480 ispitanika starosne dobi od 18 do 22 godine. U ovom istraživanju utvrđene su značajne razlike između različitih sportskih disciplina, kako u manifestnom, tako i u latentnom antropometrijskom prostoru.

Stojanović, Vlah i Koturović (1969) ispitivali su metrijske karakteristike sportista, članova državnih reprezentacija u fudbalu, košarci, odbojci i rukometu. Primijenjivan je sistem od 17 antropometrijskih mjera, a rezultati su upoređivani sa rezultatima studenata fizičke kulture i odraslih muškaraca (19 godina) SFR Jugoslavije. Autori su upoređivanjem dobijenih rezultata došli do zaključka, da ispitivani sportisti imaju specifične biometrijske odlike u zavisnosti od sportske discipline kojom se bave, i po njima se razlikuju od ispitanika studentske populacije i odraslih građana SFR Jugoslavije.

Momirović, Medved, Horvat, Pavišić-Medved (1978) proučavali su u svojoj studiji antropometrijske karakteristike vrhunskih sportista (fudbal, košarka, odbojka, rukomet, veslanje, plivanje, džudo i atletika). U ovom istraživanju uzorak je

obuhvatio 202 ispitanika, sastavljenih od dvije grupe: kontrolne grupe i grupe sportista. Kontrolnu grupu su sačinjavali ispitanici muškog pola stari 21 godinu koji se nijesu takmičili ni u jednom posmatranom sportu, a grupu sportista činili su ispitanici muškog pola starosne dobi od 18-22 godine, sa odgovarajućim rezultatom postignutim u svojoj disciplini na saveznom nivou. Procjena antropometrijskih karakteristika kod oba subuzorka vršena je baterijom od 45 antropometrijskih mjera. Na osnovu rezultata ovog istraživanja može se zaključiti sljedeće:

- sportisti ispitivanih disciplina imaju određene specifičnosti morfološke građe tijela koje „čine morfološki sportski tip“ te sportske discipline;
- džudiste odlikuje prosječna visina tijela i prosječne longitudinalne mjere, uz izrazito veću težinu tijela, veće relativne vrijednosti svih obima ekstremiteta, kao i nešto veće količine potkožnog masnog tkiva.

Joksimović (2003) je sproveo istraživanje na uzorku 107 ispitanika, muškog pola, starosne dobi od 11 godina (± 6 meseci), podijeljenih na dva subuzorka, i to: 74 fudbalera i 60 nesportista. Cilj ovog istraživanja je bio da se utvrde razlike u morfološkim karakteristikama, funkcionalnim i motoričkim sposobnostima između fudbalera i nesportista, učenika osnovnih škola. U ovom radu primjenjivano je 13 varijabli za procjenu morfoloških karakteristika, 12 varijabli za procjenu motoričkih sposobnosti, 3 varijable za procjenu funkcionalnih sposobnosti i 3 varijable za procjenu situaciono-motoričkih sposobnosti. Nakon statističke obrade i interpretacije rezultata, autor ovog rada zaključuje da fudbaleri imaju veći nivo morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti i da se statistički značajno razlikuju od nesportista. Dobijeni rezultati mogu poslužiti u unapređivanju trenažnog rada sa fudbalerima i to u planiranju, programiranju i primjeni sredstava tjelesnih vježbi, a rezultati nesportista mogu korisno da posluže za usmjeravanje selekcije djece.

Joksimović, A., Joksimović, S. i Bojić (2004) sproveli su istraživanje na uzorku ispitanika osnovnih škola, koji pored nastave fizičkog vaspitanja imaju organizovan trenažni rad u fudbalu. Cilj istraživanja je predstavljao razlike u morfološkim karakteristikama, funkcionalnim i motoričkim sposobnostima između učenika osnovnih škola i sportista fudbalera istog uzrasta. Morfološke karakteristike utvrđene

su pomoću 13 antropometrijskih mjera: visina tijela, sjedeća visina, dužina nogu, širina ramena, širina karlice, širina kukova, srednji obim grudnog koša, obim butine, obim potkoljenice, masa tijela, kožni nabor nadlaktka, kožni nabor trbuha i kožni nabor leđa. Funkcionalne sposobnosti utvrđene su pomoću 3 testa: frekvencija pulsa u miru, frekvencija pulsa poslije opterećenja i vitalni kapacitet pluća. A motoričke sposobnosti procjenjivane su pomoću 12 mjernih instrumenata: okretnost u vazduhu, taping rukom, taping nogom, duboki pretklon na klupici, špagat, stajanje na jednoj nozi uzduž klupice za ravnotežu, trčanje na 20 metara letećim startom, troskok iz mjesta, skok u dalj iz mjesta, vis u zgibu, dizanje trupa na švedskoj klupi i mješoviti zgibovi. Na osnovu dobijenih rezultata može se reći da nesportisti imaju značajno manje vrijednosti i da se statistički značajno razlikuju od fudbalera u pomenutim karakteristikama i sposobnostima.

Bronja i Koničanin (2006) sprovedli su istraživanje, kojim su obuhvatili 45 ispitanika sportista, muškog pola iz FK "Mornar", KK "Primorka" i OK "Luka Bar", starosne dobi od 14 godina. Prvi poduzorak čine fudbaleri, drugi košarkaši, a treći odbojkaši. Cilj istraživanja je bio proučavanje razlika njihovih antropoloških karakteristika. Zadaci ovog istraživanja su bili: utvrđivanje da li postoji razlika u longitudinalnim dimenzijama tijela, utvrđivanje da li postoji razlika u transverzalnim dimenzijama tijela, utvrđivanje da li postoji razlika u cirkularnim dimenzijama tijela, utvrđivanje da li postoji razlika u adipoznosti tijela (kožnim naborima) fudbalera, košarkaša i odbojkaša. U radu je primijenjeno 20 varijabli za procjenu morfoloških karakteristika. Iz dobijenih rezultata može se zaključiti da postoje statistički značajne razlike između navedenih grupa sportista.

Demir, Stanković i Božić (2007) sprovedli su istraživanje na uzorku od 56 ispitanika, muškog pola starosne dobi od 18 do 28 godine, koji su članovi prvoligaških klubova. Cilj ovog istraživanja je bio ispitivanje aerobnog fitnessa rukometaša, odbojkaša seniorske selekcije RK „Bosna“ Sarajevo, OK „Kakanj“ i nogometaša juniorske selekcije NK "Čelik" Zenica. U istraživanju je primijenjivan Višestupanjski fitness test za mjerenje aerobnog fitnessa, kao i mjere visine, težine, BMI (indeks tjelesne mase). Na osnovu dobijenih rezultata može se konstatovati da se grupe značajno razlikuju: nogometaši kao superiorni u aerobnom fitnessu, i bolji opšti status rukometaša u odnosu na odbojkaše.

Rakočević (2007) je sproveo istraživanje na uzorku od 52 fudbalera i 52 košarkaša, uzrasta od 14 i 15 godina. Cilj istraživanja je bio utvrđivanje razlika u

morfološkim karakteristikama sportista u sportskim igrama. Primjenjena je baterija od 7 testova, kojom je pokriven prostor antropometrije (tjelesna visina, dužina noge, sjedeća visina, srednji obim grudnog koša, obim nadlaktice i masa tijela). Nakon statističke obrade i interpretacije, rezultati su pokazali da u morfološkom prostoru postoje statistički značajne razlike u svim morfološkim mjerama, osim u obimu nadlaktice. Rezultati urađene strukture morfoloških karakteristika selekcionisanih fudbalera su pokazali dva faktora, i to:

- longitudinalne dimenzionalnosti,
- drugi faktor nije jasno definisan.

Rezultati urađene strukture morfoloških karakteristika, selekcionisanih odbojkaša su takođe pokazali postojanje dva faktora, i to:

- longitudinalne dimenzionalnosti,
- obim i masa tijela.

Ova razlika je struktuirana na taj način da jasno pokazuje da su fudbaleri imali manje vrijednosti mjernih varijabli u odnosu na odbojkaše.

Milenković i Nejić (2007) su sprovedi istraživanje na uzorku od 20 rukometašica i 20 košarkašica. Cilj istraživanja je bio utvrđivanje antropometrijskog prostora i tjelesnog statusa. Istraživači su primijenili 10 varijabli pomoću kojih je vršena procjena longitudinalne dimenzionalnosti (tjelesna visina, dužina ruke, dužina šake i dužina noge), cirkularne dimenzionalnosti skeleta (obim grudnog koša, obim nadlaktice i obim potkoljenice) i potkožnog masnog tkiva (kožni nabor trbuha, kožni nabor leđa i kožni nabor natkoljenice). Na osnovu dobijenih rezultata autori su konstatovali da je tjelesna visina bolja kod odbojkašica nego kod rukometašica, što je bilo i za očekivati. Varijable (dužina ruke, dužina noge i dužina šake) su veće kod odbojkašica, mada se mora napomenuti da ta razlika nije velika. Obimi tijela su veći kod rukometašica jer kožni nabori pokazuju veće vrijednosti.

Nejić, Stanković i Joksimović (2009) su sprovedi istraživanje na uzorku od 52 odbojkaša i 52 fudbalera, uzrasta od 14 i 15 godina. Cilj ovog istraživanja je bio da se utvrde razlike i struktura u morfološkom prostoru sportista navedenih sportskih igara. U ovom istraživanju je primjenjivan sistem od 7 varijabli antropometrijskih karakteristika, i to: visina tijela, dužina noge, sjedeća visina, srednji obim grudnog koša, obim podlaktice, obim natkoljenice i masa tijela. Nakon statističke obrade i interpretacije, rezultati su pokazali da postoje statistički značajne razlike kod morfoloških mjera, i to posebno kod mjera za obim i masu tijela, i ta razlika jasno

pokazuje da su selekcionisani fudbaleri imali manje vrijednosti mjernih varijabli u odnosu na selekcionisane odbojkaše.

Malacko i Stanković (2009) sprovedi su istraživanje na 158 vrhunskih sportista, muškog pola, koji su bili članovi košarkaških (51), fudbalskih (56) i rukometnih (51) klubova. Cilj ovog istraživanja je bio da se utvrdi struktura latentnih varijabli morfoloških karakteristika vrhunskih rukometaša, košarkaša i fudbalera i da se utvrdi njihova faktorska struktura radi formiranja što racionalnijih procedura tokom provođenja kontinuirane selekcije sportista u tim sportovima i transformacioni trenažni proces. U ovom istraživanju primjenjivan je sistem od 25 varijabli morfoloških karakteristika. Rezultati su pokazali da je kod rukometaša izdvojeno pet latentnih dimenzija (masa i voluminoznost tijela i potkožno masno tkivo trupa, longitudinalna dimenzionalnost skeleta, potkožno masno tkivo gornjih i donjih ekstremiteta, transverzalna dimenzionalnost donjih ekstremiteta i grudnog koša, transverzalna dimenzionalnost ramena i lakta), kod košarkaša takođe pet latentnih dimenzija (longitudinalna dimenzionalnost skeleta, masa i voluminoznost tijela i potkožno masno tkivo trupa, transverzalna dimenzionalnost donjih ekstremiteta i ručnog zgloba, transverzalna dimenzionalnost ruku i karlice, potkožno masno tkivo gornjih i donjih ekstremiteta), a kod fudbalera šest latentnih dimenzija (longitudinalna dimenzionalnost skeleta, potkožno masno tkivo gornjih i donjih ekstremiteta, masa i voluminoznost tijela, transverzalna dimenzionalnost nogu, ramena i karlice, potkožno masno tkivo trupa i transverzalna dimenzionalnost ruku). Na osnovu ovog istraživanja utvrđeno je da se radi o različitim morfološkim strukturama sportista po sportovima, između kojih postoje interne i statistički značajne korelacije.

Mašanović (2009) je sproveo istraživanje na uzorku od 46 ispitanika, podjeljenih prema pripadnosti sportu na dva subuzorka: 15 igrača članova rukometnog kluba, prosječne starosti 23 godine i 31-og nesportiste prosječne starosti 24 godine. Cilj ovog istraživanja je predstavljao želju da se utvrdi da li postoje značajnosti kada je u pitanju razlika aritmetičkih sredina antropometrijskog statusa između rukometaša i nesportista odgovarajućeg uzrasta. U ovom istraživanju primjenjivan je sistem od 20 varijabli antropometrijskih karakteristika, i to: tjelesna visina, tjelesna masa, dijametar lakta, dijametar ručnog zgloba, dijametar koljena, dijametar skočnog zgloba, minimalni obim nadlakta, maksimalni obim nadlakta, minimalni obim podlakta, maksimalni obim podlakata, minimalni obim natkoljenice, maksimalni obim natkoljenice, minimalni obim potkoljenice, maksimalni obim potkljenice, debljina

kožnog nabora nadlaktak, debljina kožnog nabora podlaktak, debljina kožnog nabora natkoljenice, debljina kožnog nabora potkoljenice, debljina kožnog nabora grudi i debljina kožnog nabora trbuha. Nakon statističke obrade i interpretacije rezultata, autor ovog rada zaključuje da je za uspješno bavljenje rukometom potrebna visina i snaga, jer intenzivan trenažni proces rukometaša utiče na razvoj snage i to dovodi do smanjenja masnog tkiva. Rukometaši u ovom radu posjeduju veće longitudinalne i transverzalne karakteristike od nesportista.

Mašanović i Vukašević (2009) sprovedli su istraživanje na uzorku od 28 ispitanika, muškog pola, podijeljenih prema pripadnosti sportu na dva subuzorka: 13 dječaka članova košarkaškog kluba, prosječne starosti 17,08 godina i 15 dječaka članova rukometnog kluba, prosječne starosti 16,96 godina. Cilj ovog istraživanja je bio da se utvrdi da li postoji značajnost kada je u pitanju razlika aritmetičkih sredina antropometrijskog statusa kod pripadnika različitih sportova, a odgovarajućeg uzrasta. Ovim bi trebalo da se utvrdi koliko različito organizovane fizičke aktivnosti imaju uticaja na razvoj antropometrijskih karakteristika. U ovom istraživanju je primjenjivano ukupno 20 antropometrijskih varijabli koje definišu longitudinalnu dimenzionalnost skeleta, transverzalnu dimenzionalnost skeleta, volumen i masu tijela, potkožno masno tkivo: tjelesna visina, tjelesna masa, dijametar lakta, dijametar ručnog zgloba, dijametar koljena, dijametar skočnog zgloba, minimalni obim nadlaktak, maksimalni obim nadlaktak, minimalni obim podlaktak, maksimalni obim podlaktak, minimalni obim natkoljenice, maksimalni obim natkoljenice, minimalni obim potkoljenice, maksimalni obim potkoljenice, debljina kožnog nabora nadlaktak, debljina kožnog nabora podlaktak, debljina kožnog nabora natkoljenice, debljina kožnog nabora potkoljenice, debljina kožnog nabora grudi, debljina kožnog nabora trbuha. Nakon statističke obrade podataka i interpretacije rezultata, uočena je značajna razlika između košarkaša i rukometaša kod 6 antropoloških parametara: tjelesna visina, dijametar zgloba lakta, kožni nabor nadlaktak, kožni nabor podlaktak, kožni nabor natkoljena, kožni nabor potkoljena. Kod košarkaša značajno veće vrijednosti pokazuju: visina tijela i dijametar zgloba lakta. Kod rukometaša značajno veće vrijednosti pokazuju: debljina kožnog nabora nadlaktak, debljina kožnog nabora podlaktak, debljina kožnog nabora natkoljena i debljina kožnog nabora potkoljena.

Mladenović-Ćirić i Nikolić (2009) su sprovele istraživanje na uzorku od 40 fudbalerki i 40 košarkašica koje su učestvovala na takmičenjima saveznog ranga. Cilj ovog istraživanja je bio da se utvrde razlike u antropometrijskim karakteristikama i

funkcionalnim sposobnostima aktivnih sportistkinja. U ovom istraživanju je primjenjivano 26 varijabli za procjenu antropometrijskih karakteristika i 4 varijable za procjenu funkcionalnih sposobnosti. Za obradu podataka korišćeni su osnovni deskriptivni parametri i izvršena je analiza kovarijanse pojedinačnih međusobnih razlika u ispitivanim varijablama. Nakon statističke obrade rezultati su pokazali da je postojala statistički značajna razlika u aritmetičkim sredinama pojedinih antropometrijskih varijabli kod fudbalerki u odnosu na košarkašice. Uočena je visoka razlika u vrijednostima maksimalne potrošnje kiseonika, koje su kod fudbalerki veće, što autori ovog istraživanja objašnjavaju pravilnom selekcijom i dejstvom dobrog trenažnog procesa.

2.2.2 Dosadašnja istraživanja motoričkog prostora

Značajnija i intenzivnija istraživanja motoričkog prostora počinju četrdesetih godina XX vijeka. Mnogi naučnici dali su svoj doprinos u rasvjetljavanju motoričkog prostora, a posebno značajna bila su istraživanja u pogledu konstruisanja hijerarhijskog modela strukture motoričkog prostora, odnosno motoričkih sposobnosti. *McCloy* (1934) je primjenio prvu faktorsku analizu baterije situaciono motoričkih testova, uspio je utvrditi *latentne dimenzije* koje je intepetirao kao *snagu, brzinu i koordinaciju* velikih mišićnih skupina.

Metikoš i Hošek (1972) su na osnovu faktorskih analiza uzoraka od 28 motoričkih reakcija opisali 6 faktora koordinacije:

- pokrete cijelog tijela,
- koordinaciju ruku,
- brzinu učenja motoričkih zadataka,
- reorganizaciju motornih stereotipa,
- koordinaciju u ritmu,
- brzo izvođenje kompleksnih zadataka.

Gabrijelić (1977) je sproveo istraživanje na 222 vrhunskih sportista saveznog ranga, koji su bili članovi košarkaških (54), nogometnih (52), rukometnih (58) i odbojkaških (58) klubova. U ovom istraživanju se ispitala povezanost manifestnih i

latentnih, opštih i specifičnih motoričkih, konativnih i kongitivnih dimenzija sa uspjehom u svakoj sportskoj grani posebno. Nakon statističke obrade podataka i dobijenih rezultata autor ovog rada je konstatovao, da su prednost imali vrhunski odbojkaši u odnosu na ostale sportske igre. Razlog tome je što su superiorniji u eksplozivnoj snazi nogu i ruku. Struktura latentnih dimenzija odbojkaša diferencira se značajnije od ostalih sportskih igara i u motoričkom prostoru. Za uspjeh u odbojci u najvećoj mjeri su odgovorni situaciona preciznost i eksplozivna snaga ruku i nogu, manifestne dimenzije generalnog neurotizma kod odbojkaša su najmanje izražene u odnosu na ostale tri sportske igre.

Vajngerl i Wolf-Cvitak (2005) sproveli su istraživanje na uzorku od 33 studentice Kineziološkog fakulteta u Zagrebu, uzrasta od 20 do 22 godine, koje su položile ispite iz: rukometa, ritmičke gimnastike, sportske gimnastike, atletike i opštih kinezioloških transformacija. Cilj ovog istraživanja je bio utvrditi da li postoji povezanost između ritmičke gimnastike i nekih sportova kod studentica Kineziološkog fakulteta u Zagrebu. Procjena uspješnosti u svakom segmentu ocjenjivana je ocjenom ovlaštenog ocjenjivača na skali od 1 do 5. Prediktorske varijable su bile: balet, daleko-visoki skok, okret, vaga, vijača, obruč i lopta, a kriterijumske varijable su predstavljale procjenu uspješnosti u praktičnom dijelu izvođenja u: atletici, rukometu, gimnastici i opštim kineziološkim transformacijama. Na osnovu dobijenih rezultata može se reći:

1. povezanost ritmičke gimnastike i atletike nije statistički značajna, jer su rezultati pokazali da su elementi ritmičke gimnastike i atletike po strukturi pokreta veoma različiti.
2. Elementi ritmičke gimnastike i rukometa, takođe nijesu povezani, jer se u rukometu igra odvija u brzim situacijskim promjenama, dok su tehnički elementi u ritmičkoj gimnastici studijski koreografirani unaprijed.
3. Elementi ritmičke i sportske gimnastike su slični, pa je razumljivo što je dobijen rezultat da su ritmička gimnastika i sportska gimnastika značajno povezane.
4. Rezultati su pokazali da su balet i oket najviše doprinijeli statističkoj povezanosti između opštih kinezioloških transformacija i elemenata ritmičke gimnastike.

Breslauer, Delija i Jelenić (2005) su sproveli istraživanje na uzorku od 68 ispitanika, uzrasta od 10 do 11 godina. Cilj istraživanja je bio utvrđivanje razlike

uticaja kineziološkog tretmana na času fizičkog vaspitanja i času vannastavne aktivnosti učenika uključenih u tri grupe aktivnosti. Učenici su bili uključeni u sljedeće aktivnosti, i to: 21 učenik je bio uključen u sportske igre (košarka, odbojka, rukomet i fudbal), 23 učenika u atletiku i 24 učenika u ostale sportove. U ovom istraživanju je bilo obuhvaćeno 10 varijabli za procjenu morfoloških karakteristika, 7 varijabli za procjenu motoričkih sposobnosti i 2 varijable za procjenu funkcionalnih sposobnosti. Na osnovu dobijenih rezultata prosječne vrijednosti motoričkih testova pokazuju nešto bolje rezultate kod učenika uključenih u aktivnost-atletika, i to u testovima: skok u dalj iz mjesta, izdržaj u visu zgibom i poligonu natraške.

Prahović i Protić (2007) su sprovedi 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. 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”.

Krsmanović i Krulanović (2008) su na uzorku od 60 ispitanika muškog pola starih 17 godina (± 6 mjeseci) različitog sportskog usmerenja (odbojka, košarka i fudbal) izvršili antropometrijsko merenje 11 parametara, pored toga, izvršeno je testiranje motoričkih sposobnosti sa akcentom na pojedine faktore snage. Cilj istraživanja je bio da se utvrdi da li postoje značajne razlike između učenika sportista različitog sportskog usmjerenja. Uzorak varijabli činili su: visina tijela, tjelesna masa, srednji obim grudnog koša, obim nadlaktice, obim podlaktice, obim natkoljenice, obim potkoljenice, kožni nabor nadlakta, kožni nabor leđa, kožni nabor trbuha i količina masnog tkiva. Na osnovu problema istraživanja izdvojeno je 14 motoričkih testova (bench press, sklekovi na razboju, dizanje trupa sa teretom, zakloni trupa u ležanju, duboki čučanj sa opterećenjem, dizanje tereta nogama, vis u zgibu pothvatom, izdržaj tereta produženim rukama, horizontalni izdržaj trupa, horizontalni izdržaj na leđima, izdržaj tereta u polučučnju, izdržaj tereta sjedeći, skok u dalj iz

mjesta i trčanje na 20m iz visokog starta). Na osnovu rezultata kada su u pitanju pojedine motoričke varijable može se konstatovati da se distribucije varijabli kreću u granicama normalne raspodjele. Kod prosječnih vrijednosti u pojedinim grupama može se zapaziti da postoje individualne razlike, pa se na osnovu motoričkih sposobnosti može konstatovati da su rezultati prilično homogeni i da nema bitnijih odstupanja od očekivanih i realno mogućih vrijednosti.

Mekić, Hadžić, Mirvić i Buković (2008) su sproveli istraživanje na uzorku od 120 ispitanika Učiteljske škole u Sarajevu, starosti od 16 od 18 godina, ženskog pola. Cilj ovog istraživanja je bio utvrđivanje stepena povezanosti i uticaja bazično motoričkih sposobnosti i konativnih obilježja na rezultatsku uspješnost u sportskim igrama (košarka, odbojka i rukomet). U ovom istraživanju primjenjivali su 8 varijabli za procjenu bazično motoričkih sposobnosti (flamingo test, taping rukom, dohvat u sjedu, stisak šake, skok u dalj iz mjesta, trbušnjaci, izdržaj u zgibu i trčanje 10x5 m tamo-vamo), 4 varijable za procjenu konativnih karakteristika (anksioznost, inhibitorna konverzija, agresivnost i shizoidnost), i 9 varijabli za procjenu situaciono-motoričkih sposobnosti (situaciono-motorički testovi u sportskim igrama: košarka, odbojka i rukomet). Nakon statističke obrade i interpretacije rezultata izveli su generalni zaključak o relativno visokom i značajnom uticaju bazično motoričkih sposobnosti i konativnih regulativnih obilježja na rezultatsku uspješnost u sportskim igrama.

Fratrić i Starovlah (2009) sproveli su istraživanje na uzorku od 123 ispitanika, muškog pola, kadetskog i omladinskog uzrasta, koji su bili članovi odbojkaških (61), košarkaških (31) i fudbalskih (31) lokalnih klubova. Ciljevi istraživanja su bili: da se utvrdi motorički i funkcionalni status kvalitativnih fudbalera, odbojkaša i košarkaša kadetskog i omladinskog uzrasta i da se utvrde razlike u motoričkim i funkcionalnim sposobnostima kod fudbalera, odbojkaša i košarkaša. Uzorak primjenjivanih varijabli činile su vrijednosti testova za procjenu motoričkog i funkcionalnog statusa. Za procjenu motoričkih sposobnosti primjenjivane su sljedeće varijable: brzina reakcije, modifikovan Abalahov test-max vrijednost skoka u vis, modifikovan Abalahov test-prosječna vrijednost za 60 skokova, duboki pretklon, iskret palicom, apsolutna snaga pregibača prstiju i šake desne ruke, relativna snaga pregibača prstiju šake i desne ruke, apsolutna snaga pregibača prstiju i šake lijeve ruke, relativna snaga pregibača prstiju šake i lijeve ruke, apsolutna snaga pregibača trupa, relativna snaga pregibača trupa, apsolutna snaga opružača trupa, relativna snaga opružača leđa, apsolutna snaga

opružaća leđa, apsolutna snaga opružaća nogu, relativna snaga opružaća nogu i T-test. A za procjenu funkcionalnih sposobnosti primjenjivana je varijabla relativne maksimalne potrošnje kiseonika-indirektnom metodom uz pomoć Shuttle-run testa VO₂max ml/kg/min. Nakon statističke obrade dobijene su dvije diskriminativne funkcije i obje su na nivou značajnosti od $p=.00$. Prva diskriminativna funkcija, brzina reakcije i snaga pripada grupi fudbalera, a najveću projekciju na drugu diskriminativnu funkciju ima varijabla duboki pretklon, zatim varijabla iskret sa palicom. Po srednjim vrijednostima autori zapažaju da najveću gipkost ramenog pojasa imaju odbojkaši, zatim fudbaleri, dok su košarkaši pokazali najslabiji rezultat. Gipkost zadnje lože buta je najveća kod fudbalera, zatim odbojkaša, a najmanja je kod košarkaša.

2.2.3 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. Moderno ergometrijsko istraživanje je nastalo kada je *Hill sa sar. (1923)* uveo tehniku fizičkog radnog kapaciteta putem određivanja vrijednosti maksimalne potražnje kiseonika.

Mihajlović (2000) je sproveo istraživanje na uzorku od 95 ispitanika, starosne dobi od 18-25 godina, muškog pola. Testirani ispitanici su bili članovi državne reprezentacije u juniorskoj i seniorskoj kategoriji u odbojci, fudbalu, boksu i atletici. U ovom radu je primjenjeno ukupno 15 varijabli (7 kardiovaskularnih, 3 metaboličke i 5 antropometrijskih), sa ciljem da se na osnovu testova koji pokrivaju funkcionalni prostor, utvrdi nivo treniranosti ispitanika sportista različite sportske orijentacije. Kod zaključka rezultati su pokazali da nagli porast obima i intenziteta trenažnih opterećenja je približan granici bioloških i socijalnih normi. Izjednačavanje parametara treninga i nivo vrhunskih dostignuća najboljih sportista, daju podstrek traganju za kvalitetnim procesom sportskog usavršavanja.

Ioanis (2002) je sproveo istraživanje na uzorku od 44 ispitanika, muškog pola, koji su bili članovi Jugoslovenske reprezentacije iz odbojke, rukometa i košarke. Generalni cilj ovog istraživanja je bio da se na osnovu konstruisanih

morfofunkcionalnih modela odbojkaša, rukometaša i košarkaša i utvrđivanja njihovih razlika dođe do podataka o specifičnostima svakog modela, kao i o faktorima koji zauzimaju visoku poziciju u jednačini specifikacije tretiranih sportskih igara koji posebno mjesto zauzimaju u selekciji i optimiziranju trenažnog procesa. Parcijalni ciljevi istraživanja su bili: da se utvrde vrijednosti osnovnih kriterijuma za procjenu tjelesne kompozicije i funkcionalnih sposobnosti odbojkaša, rukometaša i košarkaša i time dođe do modela dobro treniranih sportista u ovim sportskim igrama i da se utvrde razlike između morfofunkcionalnih modela odbojkaša, košarkaša i rukometaša kao i razlike između homogenizovanih grupa sportista unutar svake sportske igre posebno. U ovom radu su primjenjivane varijable iz funkcionalnih sposobnosti, i to: VO₂max l/min-apsolutna vrijednost, VO₂max ml/kg/min-relativna vrijednost, maksimalna frekvencija srca, frekvencija srca u miru, anaerobni prag %VO₂max, anaerobni prag-puls, anaerobni prag-%Fsmaks, maksimalna koncentracija laktata, Conconi max i anaerobni prag Conconi (m) i morfološke karakteristike (tjelesna visina, tjelesna masa, idealna tjelesna masa, relativana tjelesna masa, Devenport-Kaup indeks i Quetelet body mass indeks). Na osnovu dobijenih rezultata su utvrđene razlike između morfofunkcionalnih modela odbojkaša, rukometaša i košarkaša, pri čemu je u funkcionalnim sposobnostima najveća razlika bila između košarkaša i odbojkaša dok je u morfološkim mjerama između ovih sportista bila najmanja razlika. Utvrđene su slične relacije između pojedinih kriterijuma za procjenu morfofunkcionalnih karakteristika kod košarkaša i odbojkaša, dok su znatno drugačije relacije kod rukometaša. Autor ovog rada je na osnovu rezultata zaključio da postoje razlike između homogenizovanih grupa sportista unutar svake sportske igre, a to je najznajčajnija procedura za programiranje optimalnog kondicijskog treninga za homogenizovane grupe sportista i time se podiže efikasnost trenažnog procesa.

Antić i Ugarković (2008) sproveli su istraživanje na uzorku od 346 sportista, muškog pola, među kojima je bilo 160 košarkaša i 186 fudbalera podijeljenih u dvije starosne kategorije, starosti do i preko 16 godina. Praćeni su MFR-index (po Mategki) i VO₂ max (Astrandov test). Bitni podaci koje je istraživač htio da dobije kroz testove su morfološki prostor u kome se sportista nalazi i njegove funkcionalne sposobnosti. Morfološki prostor se ocjenjuje na osnovu antropometrijskih mjera, a jedna je i mišićno masni (MFR) indeks, dok se funkcionalne sposobnosti ocjenjuju na osnovu aerobne moći (VO₂ max). Dobijeni rezultati u istraživanju (transverzalnog tipa) pokazuju da oko 40 % sportista nema direktnu korelaciju između MFR-indexa i

VO2 max. Zato kod donošenja odluke o morfološko–funkcionalnim sposobnostima sportista, ne možemo se osloniti na jedan od ova dva testa (MFR–index i VO2 max) već za prognostičku ocjenu treba kombinovati oba testa, što je posebno značajno za mlade selekcije.

Batričević (2008) je sproveo istraživanje na uzorku od 64 ispitanika učenika osnovnih škola u Beogradu, starih 14 i 15 godina (± 6 meseci), podijeljenih na dva subuzorka, i to: 32 sportista i 32 nesportista. Cilj ovog istraživanja je bio da se utvrde razlike u motoričkim i funkcionalnim sposobnostima između sportista i nesportista. Za procjenu funkcionalnih sposobnosti primjenjivali su se testovi: puls u miru, sistolni arterijski krvni pritisak, dijastolni krvni pritisak i vitalni kapacitet pluća. A za procjenu motoričkih sposobnosti primjenjivali su se testovi: skok u dalj iz mjesta, troskok iz mesta, trčanje 50 m visokim startom, trčanje 20m visokim startom, trčanje 20 m letećim startom, okretnost u vazduhu, koordinacija palicom i okretnost na tlu. Za obradu dobijenih podataka korišćen je T-test za male nezavisne uzorke i kanonička diskriminativna analiza. Rezultati su pokazali da se sportisti statistički značajno razlikuju većim nivoom motoričkih i funkcionalnih sposobnosti od nesportista.

Malacko i Pejčić (2009) su sprovedi istraživanje na uzorku od 252 dječaka, starosti 11 godina, podijeljenih na kontrolnu (CG; N=127 subjekata), eksperimentalnu grupu (EG; N=125 subjekta), gdje je upotrijebljen sistem od 33 mjerna instrumenta. 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. 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.

Mihajilović i Šolaja (2009) su sprovedli istraživanje na uzorku od 65 ispitanika, starosne dobi od 19-21 godina, muškog pola. Testirani ispitanici su bili članovi državne reprezentacije u juniorskoj i seniorskoj kategoriji u odbojci, fudbalu, boksu i atletici. U ovom radu je primjenjivan sistem od 10 varijabli funkcionalnih sposobnosti (7 kardiovaskularnih i 3 metaboličke), sa ciljem da se utvrde relacije između sistema kardiovaskularnih i metaboličkih varijabli, odnosno da li postoji međusobna povezanost, i kakva je ona kod ova dva pomenuta prostora. 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.

3. PROBLEM, PREDMET I CILJ ISTRAŽIVANJA

PROBLEM u ovom istraživanju predstavlja utvrđivanje nivoa morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti sportista različitog sportskog usmjerenja, te kvalitativne i kvantitativne razlike između grupa sportista kadeta fudbalera, košarkaša, odbojkaša i rukometaša.

PREDMET ovog istraživanja su morfološke karakteristike, motoričke i funkcionalne sposobnosti kod sportista različitog sportskog usmjerenja (fudbal, košarka, odbojka i rukomet).

OSNOVNI CILJ ovog istraživanja je 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.

Iz ovako postavljenog osnovnog cilja moguće je izvesti pojedinačne ciljeve:

- Utvrditi kvantitativne razlike morfoloških karakteristika između sportista različitog sportskog usmjerenja.
- Utvrditi kvalitativne razlike morfoloških karakteristika između sportista različitog sportskog usmjerenja.
- Utvrditi kvantitativne razlike motoričkih sposobnosti između sportista različitog sportskog usmjerenja.
- Utvrditi kvalitativne razlike motoričkih sposobnosti između sportista različitog sportskog usmjerenja.
- Utvrditi kvantitativne razlike funkcionalnih sposobnosti između sportista različitog sportskog usmjerenja.
- Utvrditi kvalitativne razlike funkcionalnih sposobnosti između sportista različitog sportskog usmjerenja.

4. HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA

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

Ho- Očekuju se statistički značajne kvantitativne i kvalitativne razlike između sportista različitog sportskog usmjerenja u nivou morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti.

U sklopu generalne hipoteze mogu se postaviti sljedeće pojedinačne i parcijalne hipoteze:

H₁ - Očekuju se statistički značajne kvantitativne razlike definisanih morfoloških karakteristika između sportista različitog sportskog usmjerenja.

A₁ - Očekuje se da neće postojati statistički značajne kvantitativne razlike definisanih morfoloških karakteristika između sportista različitog sportskog usmjerenja.

H₂ - Očekuju se statistički značajne kvalitativne razlike definisanih morfoloških karakteristika između sportista različitog sportskog usmjerenja.

A₂ - Očekuje se da neće postojati statistički značajne kvalitativne razlike definisanih morfoloških karakteristika između sportista različitog sportskog usmjerenja.

H₃ - Očekuju se statistički značajne kvantitativne razlike definisanih motoričkih sposobnosti između sportista različitog sportskog usmjerenja.

A₃ - Očekuje se da neće postojati statistički značajne kvantitativne razlike definisanih motoričkih sposobnosti između sportista različitog sportskog usmjerenja.

H₄ - Očekuju se statistički značajne kvalitativne razlike definisanih motoričkih sposobnosti između sportista različitog sportskog usmjerenja.

A₄ - Očekuje se da neće postojati statistički značajne kvalitativne razlike definisanih motoričkih sposobnosti između sportista različitog sportskog usmjerenja.

H₅ - Očekuju se statistički značajne kvantitativne razlike definisanih funkcionalnih sposobnosti između sportista različitog sportskog usmjerenja.

A₅ - Očekuje se da neće postojati statistički značajne kvantitativne razlike definisanih funkcionalnih sposobnosti između sportista različitog sportskog usmjerenja.

H₆ - Očekuju se statistički značajne kvalitativne razlike definisanih funkcionalnih sposobnosti između sportista različitog sportskog usmjerenja.

A₆ - Očekuje se da neće postojati statistički značajne kvalitativne razlike definisanih funkcionalnih sposobnosti između sportista različitog sportskog usmjerenja.

5. METOD RADA

5.1 Tok i postupci istraživanja

Prema vremenskoj usmjerenosti ovo je transversalno istraživanje u kome je primjenjena empirijska i statistička metoda, a tehnika istraživanja je testiranje. Prikupljanje podataka je vršeno u zatvorenom prostoru (fiskulturnim salama) u kojem sportisti provode treninge u svom redovnom trenažnom procesu. U toku postupka prikupljanja podataka pored autora rada je angažovano 5 (pet) profesora fizičke kulture koji su prethodno edukovani za postupak prikupljanja podataka. Za obradu podataka uzeti su samo rezultati onih ispitanika koji su prošli kompletan program mjerenja i testiranja.

Sva mjerenja su izvršena u Nikšiću u periodu od 15.01 do 05.02. 2010 godine. Klubovi koji su ustupili ispitanike za potrebe ovog istraživanja su sljedeći: fudbalski klub „Čelik“, košarkaški klub „Sutjeska“, odbojkaški klub „Volley star“ i rukometni klub „Sutjeska“. Za uspješno sprovođenje mjerenja i testiranja stvoreni su neophodni uslovi za rad, gdje se prije svega misli na sljedeće:

- Prostorije u kojima je sprovedeno mjerenje bile su dovoljno prostrane i dobro osvijetljene, sa temperaturom od 18-22°C;
- Sva mjerenja morfoloških karakteristika vršena su u prijednevrim časovima, u terminu od 9 do 11h;
- Sva mjerenja motoričkih sposobnosti vršena su u poslijepodnevrim časovima, u terminu od 17 do 19h.
- Sva mjerenja funkcionalnih sposobnosti vršena su u prijednevrim 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 i mjerenja, 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;

- Svi ispitanici su bili propisno odjeveni u dozvoljenu sportsku opremu;
- Izmjerene vrijednosti upisane su u mjerne listiće za svakog ispitanika pojedinačno.

5.2 Uzorak ispitanika

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), podijeljenjih u 4 subuzorka, i to:

- subuzorak (25), fudbaleri;
- subuzorak (25), košarkaši;
- subuzorak (25), odbojkaši;
- subuzorak (25), rukometaši.

5.3 Uzorak mjernih instrumenata

Prilikom izbora mjernih instrumenata (testova) vodilo se računa da oni zadovoljavaju osnovne metrijske karakteristike, da su prikladni uzrastu i objektivnim materijalnim i prostornim uslovima. Odabrane varijable u ovom istraživanju hipotetski pokrivaju prostor morfoloških karakteristika (12), motoričkih sposobnosti (9) i funkcionalnih sposobnosti (3).

5.3.1 Uzorak mjernih instrumenata za procjenu morfoloških karakteristika

- *Za procjenu longitudinalne dimenzionalnosti skeleta*

- | | |
|------------------|----------|
| 1. Visina tijela | (MVISTL) |
| 2. Dužina ruke | (MDUŽRU) |
| 3. Dužina noge | (MDUŽNO) |

- *Za procjenu transversalne dimenzionalnosti skeleta*

- | | |
|-------------------------|----------|
| 4. Dijametar koljena | (MDAMKO) |
| 5. Bikristalni raspon | (MBIRRA) |
| 6. Biakromijalni raspon | (MBIKRA) |

- *Za procjenu mase i volumena tijela*

- | | |
|------------------------------|-----------|
| 7. Masa tijela | (MMSATI) |
| 8. Srednji obim grudnog koša | (MSROGK) |
| 9. Obim natkoljenice | (MOBINAT) |

- *Za procjenu potkožne masti*

- | | |
|------------------------------|----------|
| 10. Kožni nabor nadlaktice | (MKNNAD) |
| 11. Kožni nabor trbuha | (MKNTRB) |
| 12. Kožni nabor potkoljenice | (MKNPOT) |

5.3.2 Uzorak mjernih instrumenata za procjenu motoričkih sposobnosti

Za procjenu motoričkih sposobnosti primijenjena je Eurofit baterija testova, i to:

- *Za procjenu ravnoteže*

- | | |
|-------------|----------|
| 1. Flamingo | (MFLAMG) |
|-------------|----------|

- *Za procjenu brzine alternativnih pokreta*
2. Taping rukom (MTAPRU)
- *Za procjenu gipkosti zglobova trupa*
3. Pretklon sa dosezanjem u sjedu (MPRSDS)
- *Za procjenu eksplozivne snage donjih ekstremiteta*
4. Skok u dalj iz mjesta (MSUDIM)
- *Za procjenu statičke sile dominantne ruke*
5. Dinamometrija ruke (MDINMR)
- *Za procjenu repetitivne snage trbušnih mišića i pregibača zgloba kuka*
6. Ležanje – sjed za 30 sek. (MLS30S)
- *Za procjenu statičke sile gornjih ekstremiteta*
7. Izdržaj u zgibu (MIZUZG)
- *Za procjenu brzine trčanja sa promjenom smjera*
8. Čunasto trčanje 10x5 m (MČ10X5)
- *Za procjenu maksimalne aerobne izdržljivosti*
9. Istrajno čunasto trčanje (MISČTR)

5.3.3 Uzorak mjernih instrumenata za procjenu funkcionalnih sposobnosti

- *Za procjenu kardiovaskularnih funkcija*
1. Harvardski step-test (FHRVST)
2. Lorencov test (FLORNT)

- *Za procjenu plućne ventilacije*

3. Apneja test

(FAPNET)

5.4 Opis mjernih instrumenata

5.4.1 Opis mjernih instrumenata za procjenu morfoloških karakteristika

1. Visina tijela (MVISTL)

Visina tijela mjeri se antropometrom po Martinu. Pri mjerenju ispitanik je obavezno bos, stoji u uspravnom stavu na čvrstoj vodoravnoj podlozi. Glava ispitanika treba da je u takvom položaju da frankfurtska ravan bude horizontalna. Ispitanik ispravlja leđa koliko je moguće, a stopala sastavlja. Ispitivač stoji sa lijeve strane ispitanika i kontroliše da li je antropometar postavljen neposredno duž zadnje strane tijela i vertikalno, a zatim spušta metalni prsten-klizač da horizontalna prečnika-prečka dođe na glavu (tjeme ispitanika). Rezultat se čita sa tačnošću od 0,1 cm.

2. Dužina ruke (MDUŽRU)

Dužina ruke mjeri se skraćenim antropometrom. Ispitanik, prilikom mjerenja stoji u uspravnom stavu relaksiranih ramena sa lijevom rukom opruženom pored tijela. Ispitivač stavlja jedan krak antropometra na spoljni dio akromiona, a drugi na vrh najdužeg prsta ruke (daktilion III). Rezultat se čita sa tačnošću od 0,1 cm.

3. Dužina noge (MDUŽNO)

Dužina noge mjeri se antropometrom po Martinu. Pri mjerenju ispitanik je obavezno bos i malo spuštenih gaćica, stoji u uspravnom stavu sa sastavljenim petama

na čvrstoj vodoravnoj podlozi. Vrh kraka antropometra postavi se na lijevu prednjo-gornju bedrenu bodlju (spina ilica anterior superior) i pročita se njena visina od poda. Rezultat se čita sa tačnošću od 0,1 cm.

4. Dijametar koljena (MDAMKO)

Dijametar koljena mjeri se kliznim šestarom. Prilikom mjerenja ispitanik je u gaćicama i sjedi s lijevom nogom savijenom pod pravim uglom u koljenu. Vrhovi krakova kliznog šestara postavljaju se na unutrašnji i spoljašnji epikondilus butne kosti s dovoljnim pritiskom da se potisne meko tkivo. Rezultat se čita sa tačnošću od 0,1 cm.

5. Biakromijalni raspon (MBIRRA)

Biakromijalni raspon ili širina ramena, mjeri se skraćenim antropometrom po Martinu. Prilikom mjerenja ispitanik je u gaćicama i stoji u uspravnom stavu s ležerno opuštenim ramenima. Ispitivač stoji sa zadnje strane ispitanika i postavlja vrhove krakova antropometra na vanjski dio jednog i drugog grebena akromiona, uz dovoljan pritisak da bi se potislo meko tkivo. Rezultat se čita sa tačnošću od 0,1 cm.

6. Bikristalni raspon (MBIKRA)

Bikristalni raspon ili širina karlice, mjeri se skraćenim antropometrom po Martinu. Prilikom mjerenja ispitanik je u gaćicama koje su malo spuštene, stoji u uspravnom stavu i sastavljenim petama. Ispitivač stoji sa zadnje strane ispitanika i postavlja vrhove krakova antropometra na jedan i drugi greben karličnih kostiju (na tačke gdje grebene presijeca produžena srednja pazušna linija). Pritisak treba da je dovoljan da potisne meko tkivo. Rezultat se čita sa tačnošću od 0,1 cm.

7. Masa tijela (MMSATI)

Masa tijela mjeri se vagom postavljenom na horizontalnu podlogu. Ispitanik je bos u gaćicama, stane na sredinu vage i mirno stoji u uspravnom stavu. Kada se kazaljka na vagi umiri, rezultat se čita sa tačnošću od 0,5 kg (zaokružuje se na nižu vrijednost).

8. Srednji obim grudnog koša (MSROGK)

Srednji obim grudnog koša mjeri se metalnom mjernom trakom. Pri mjerenju ispitanik je samo u gaćicama i stoji u uspravnom stavu s rukama opuštenim niz tijelo. Mjerna traka mu se obavije oko grudnog koša uspravno na osovinu tijela, prolazeći horizontalno kroz tačku pripoja 3. i 4. rebra za grudnu kost. Rezultat mjerenja čita se kada je grudni koš u srednjem položaju (pri kraju normalnog izdisaja, odnosno, u pauzi između izdisaja i udisaja), rezultat se čita sa tačnošću od 0,1 cm.

9. Obim natkoljenice (MOBINAT)

Obim natkoljenice mjeri se metalnom mjernom trakom. Prilikom mjerenja ispitanik je u gaćicama i stoji u uspravnom raskoračnom stavu. Mjerna traka se obavije oko lijeve natkoljenice uspravno na njenu osovinu neposredno ispod glutealnog nabora (proba se na 2-3 mjesta) i izmjeri na mjestu najvećeg obima. Rezultat se čita sa tačnošću od 0,1 cm.

10. Kožni nabor nadlaktice (MKNNAD)

Kožni nabor nadlaktice mjeri se kaliperom podešenim da pritisak vrhova krakova na kožu bude 10 gr/mm². Prilikom mjerenja ispitanik je u gaćicama, stoji u uspravnom stavu s ležerno opuštenim rukama niz tijelo. Ispitivač palcem i kažiprstom uzdužno odigne nabor kože na zadnjoj strani (nad m. triceps-om) lijeve nadlaktice na mjestu koje odgovara sredini između akromiona i olekranona. Pazeći da ne zahvati i mišićno tkivo, obuhvata nabor vrhovima krakova kalipera (postavljenim niže od svih

vrhova prstiju) i uz pritisak od 10 gr/mm² pročitati rezultat. Mjerenje se vrši tri puta, a kao konačna vrijednost uzima se srednja vrijednost. Rezultat se čita sa tačnošću od 0,1 cm.

11. Kožni nabor trbuha (MKNTRB)

Kožni nabor trbuha mjeri se kaliperom podešenim da pritisak vrhova krakova na kožu bude 10 gr/mm². Prilikom mjerenja ispitanik je u gaćicama koje su malo spuštene, stoji u uspravnom stavu s ležerno opuštenim rukama niz tijelo i relaksiranim trbuhom. Ispitivač palcem i kažiprstom vodoravno odigne nabor kože na lijevoj strani trbuha u nivou pupka (umbilikusa) i 5 cm ulijevo od njega. Pazeći da ne zahvati i mišićno tkivo, obuhvati nabor kože vrhovima krakova kalipera (postavljenih medijalno od svojih vrhova prstiju) i uz pritisak 10 gr/mm² pročitati rezultat. Mjerenje se vrši tri puta, a kao konačna vrijednost uzima se srednja vrijednost. Rezultat se čita sa tačnošću od 0,1 cm.

12. Kožni nabor potkoljenice (MKNPOT)

Kožni nabor potkoljenice mjeri se kaliperom podešenim da pritisak vrhova krakova na koži bude 10 gr/mm². Prilikom mjerenja ispitanik je u gaćicama, sjedi na stolu ili visokoj klupi tako da potkoljenica slobodno visi. Ispitivač palcem i kažiprstom uzdužno odigne nabor kože na medijalnoj sredini lijeve potkoljenice na nivou njenog najvećeg obima. Pazeći da ne zahvati mišićno tkivo, obuhvati nabor kože vrhovima krakova kalipera (postavljenih niže svojih vrhova prstiju) i uz pritisak 10 gr/mm² pročitati rezultat. Mjerenje se vrši tri puta, a kao konačna vrijednost uzima se srednja vrijednost. Rezultat se čita sa tačnošću od 0,1 cm.

5.4.2 Opis mjernih instrumenata za procjenu motoričkih sposobnosti

1. Flamingo (MFLAMG)

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

Broj ispitivača: Jedan ispitivač.

Rekviziti: Mala metalna greda dužine 50 cm, visine 4cm i širine 3 cm, a stabilnost grede osigurana je sa dva poprečna stabilizatora dužine 15 cm i širine 2 cm, štoperica.

Opis mjesta izvođenja: Test se može izvesti u sali za fizičko vaspitanje ili u sportskoj hali, minimalnih dimenzija 1,5x1,5 m.

Početni položaj ispitanika: Ispitanik dominantnom (boljom) nogom stane na gredu, tako da mu uzdužna osa stopala bude paralelna sa gredom, a slobodnu nogu savije u koljenu i uhvati je rukom za gležanj. U stajanju na jednoj nozi ispitanik se trudi da što duže održi ravnotežu, a za održavanje ravnoteže može koristiti slobodnu ruku. Da bi zauzeo pravilan stav prilikom uspostavljanja ravnoteže može se prihvatiti za podlakticu ispitivača.

Izvođenje zadatka: Ispitanik uspostavlja ravnotežu i nastoji da u tom položaju ostane što duže. Kada ispitanik izgubi ravnotežu odnosno kada napusti gredu, zaustavlja se mjerenje vremena. Posle svakog prekida mjerenje se nastavlja kada ponovo zauzme pravilan ravnotežni stav.

Kraj izvođenja zadatka: Zadatak se završava nakon isteka 1 minuta, ili ako ispitanik 15 puta izgubi ravnotežu u prvih 30 sekundi.

Položaj ispitivača: Ispitivač se nalazi sa strane ispitanika, tako da može da prati tačnost izvođenja zadatka, broji glasno broj pokušaja koji su iskorišćeni za održavanje ravnoteže i mjeri vrijeme.

Ocjenjivanje: Ocjenjuje se ukupan broj pokušaja iskorišćenih za održavanje ravnoteže u toku 1 minuta.

Napomena: Ako ispitanik izgubi ravnotežu u prvih 30 sekundi, test se završava, ispitanik dobija „nulu“, što znači da nije sposoban da izvrši test.

Uputstvo ispitaniku: Uputstvo se daje uz demonstraciju početnog položaja i zadatka.

Uvježbavanje: Ispitanik ima pravo na jedan probni pokušaj.

2.Taping rukom (MTAPRU)

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.

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.

Napomena: Neispravni dodiri su ako: ispitanik po jednom krugu udari uzastopno više od jednog puta i ako promaši krug.

Uputstvo ispitaniku: Zadatak se demonstrira i istovremeno opisuje.

Uvježbavanje: Ispitanik ima pravo na jedan probni pokušaj.

3. Pretklon sa dosezanjem u sjedu (MPRSDS)

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

Broj ispitivača: Jedan ispitivač.

Rekviziti: Klupa za testiranje (klupa dužine 35cm, širine 45cm i visine 32cm), gornja daska je dužine 55cm, širine 45cm i 15cm prelazi vertikalnu dasku, a po sredini gornje daske obilježeni su centimetri od „0“ do „50“cm, nula je prednja ivica daske i lenjir.

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

Početni položaj ispitanika: Ispitanik sjedi na ravnoj podlozi i stopalima se osloni na dasku, opruži koljena i pretkloni se, a ispruženim rukama dodiruje ivicu gornje daske.

Izvođenje zadatka: Ispitanik vrhovima prstiju gura lenjir po obilježenoj dasci, pretklon treba da mu je ravnomjeran (bez ziba) i bez savijanja nogu u koljenima. Zadatak se ponavlja dva puta.

Kraj izvođenja zadatka: Zadatak se završava kada ispitanik izvrši dva ispravna maksimalna pretklona.

Položaj ispitivača: Ispitivač stoji oko 50 cm od ispitanika i kontroliše opruženost nogu, položaj prstiju ruku, očitava i upisuje rezultat.

Ocjenjivanje: Rezultat u testu je najudaljenija tačka koju ispitanik dosegne vrhovima prstiju u pretklonu, a koja se registruje položajem lenjira na obilježenoj skali. Test se izvodi dva puta, a rezultat koji se upisuje je njihova srednja vrijednost.

Napomena: Pri izvođenju ovog testa ispitanik mora imati opružene noge i pretklon ne smije izvoditi sa zibom.

Uputstvo ispitaniku: Zadatak se demonstrira i istovremeno opisuje.

Uvježbavanje: Ispitanik nema probni pokušaj.

4. Skok udalj iz mjesta (MSUDIM)

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.

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, počućnjem 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.

Napomena: Ispitanik skače bos. Skok se smatra neispravnim ako ispitanik padne unazad ili dužinu skoka skрати dodirom tla nekim drugim dijelom tijela.

Uputstvo ispitaniku: Zadatak se demonstrira i istovremeno opisuje.

Uvježbavanje: Ispitanik nema probni pokušaj.

5. Dinamometrija ruke-šake (MDINMR)

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

Broj ispitivača: Jedan ispitivač.

Rekviziti: Baždareni ručni dinamometar sa rukohvatom koji može da se pomjera.

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

Početni položaj ispitanika: Ispitanik u stojećem stavu boljom-jačom rukom uhvati dinamometar.

Izvođenje zadatka: Ispitanikov zadatak je da u smjeru produžetka podlaktice postepeno stiska dinamometar, tako da maksimalan stisak postigne najmanje u toku dvije sekunde. Zadatak se ponavlja dva puta bez pauze.

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

Položaj ispitivača: Ispitivač stoji blizu ispitanika, namješta dinamometar na nulu a kazaljku ka licu ispitanika. Pokretni dio rukohvata podešava tako da dosegne do prve falange malog prsta ispitanika.

Ocjenjivanje: Upisuje se bolji rezultat od 2 pokušaja u kilogramima (Njutnima).

Napomena: Poslije prvog pokušaja ručica dinamometra se ne vraća na „nulu“. Mjerilac u drugom pokušaju samo provjerava da li ispitanik može postići bolji rezultat nego u prvom pokušaju.

Uputstvo ispitaniku: Zadatak se demonstrira i istovremeno opisuje.

Uvježbavanje: Ispitanik nema probni pokušaj.

6. Ležanje-sjed za 30 sekundi (MLS30S)

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.

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.

Uputstvo ispitaniku: Zadatak se demonstrira i istovremeno opisuje.

Uvježbavanje: Ispitanik ima pravo na probni pokušaj.

7. Izdržaj u zgibu (MIZUZG)

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

Broj ispitivača: Jedan ispitivač.

Rekviziti: Vratilo prečnika od 2,5 do 4 cm, takve visine da ispitanik sa najvećom visinom u zgibu stopalima ne dodiruje tlo, strunjača, stolica, štoperica, magnezijum.

Opis mjesta izvođenja: Test se može izvesti u sali za fizičko vaspitanje ili u sportskoj hali, minimalnih dimenzija 3x3 m.

Početni položaj ispitanika: Ispitanik stoji na stolici koja se nalazi ispod vratila, nathvatom se hvata za vratilo, brada mora biti iznad pritke.

Izvođenje zadatka: Ispitanikov zadatak je da kada mu se makne stolica u zgibu izdrži što duže, a da bradom ne dodiruje prtku.

Kraj izvođenja zadatka: Zadatak je završen kada ispitaniku visina očiju padne ispod pritke.

Položaj ispitivača: Ispitivač se nalazi naspram ispitanika, kontroliše ispitanika i registruje rezultat.

Ocjenjivanje: Ocjenjuje se vrijeme izdržaja u zgibu sa tačnošću od desetine sekunde.

Napomena: Ispitanik za vrijeme izvođenja testa ne smije da se njiše, i u toku testiranja ne saopštavati vrijeme ispitaniku.

Uputstvo ispitaniku: Zadatak se demonstrira i istovremeno opisuje.

Uvježbavanje: Ispitanik nema probni pokušaj.

8. Čunasto trčanje 10x5 metara (MČ10X5)

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

Broj ispitivača: Jedan ispitivač.

Rekviziti: Čista podloga koja se ne kliza, mjerna traka, ljepljiva izolir-traka, čunjevi, štoperica.

Opis mjesta izvođenja: Test se može izvesti u sali za fizičko vaspitanje ili u sportskoj hali, minimalnih dimenzija 6x3 m. Na terenu se ljepljivom trakom obilježe dvije paralelne linije na udaljenosti od 5 m, linije su dugačke 1,20 m, a na njihovim krajevima su postavljeni čunjevi.

Početni položaj ispitanika: Ispitanik zauzima položaj poluvisokog starta na obilježenoj liniji.

Izvođenje zadatka: Na znak „sad“ ispitanik brzo trči prema suprotnoj liniji i prekorači je sa oba stopala, te brzo trči nazad.

Kraj izvođenja zadatka: Zadatak je završen kada ispitanik pretrči obilježeni teren 5 puta bez zaustavljanja. Test se izvodi jedan put.

Položaj ispitivača: Ispitivač stoji na vidnom mjestu, tako da može glasno da broji svaki pređeni ciklus i registruje vrijeme.

Ocjenjivanje: Ocjenjuje se vrijeme od 10 pretrčavanja dionica naprijed-nazad, mjerno sa tačnošću od desetine sekundi.

Napomena: Prije ulaska u cilj ne smije se smanjivati brzina. Tokom testiranja ispitivač mora paziti da li ispitanik prelazi sa oba stopala i da li trči po obilježenoj stazi i kod promjene smjera ispitanik ne smije da se kliza.

Uputstvo ispitaniku: Zadatak se demonstrira i istovremeno opisuje.

Uvježbavanje: Ispitanik nema probni pokušaj.

9.Istrajno čunasto trčanje (MISČTR)

Vrijeme rada: Procjena ukupnog trajanja testa za jednog ispitanika je 21 minut.

Broj ispitivača: Jedan ispitivač.

Rekviziti: Kreda ili ljepljiva traka, štoperica, muzička linija, CD.

Opis mjesta izvođenja: Test se može izvesti u sali za fizičko vaspitanje ili u sportskoj hali, minimalnih dimenzija 22x10 m. Na terenu se ljepljivom trakom obilježi udaljenost od 20 m i da najmanje 1 m na svakom kraju sale ostane slobodan.

Početni položaj ispitanika: Ispitanik zauzima položaj poluvisokog starta na obilježenoj liniji.

Izvođenje zadatka: Na znak „sad“ ispitanik počinje zadatak, brzina njegovog trčanja određuje se vremenski utvrđenim signalima snimljenim na CD-u. Prilikom svakog novog signala ispitanik treba da bude na jednoj od linija koje obilježavaju 20 m.

Kraj izvođenja zadatka: Zadatak je završen ako ispitanik dva puta uzastopno stopalom ne dodirne liniju na vremenski signal (toleriše se razlika od maksimalno dva koraka ili kada je ispitanik ispravno obavio zadatak).

Položaj ispitivača: Ispitivač stoji na vidnom mjestu, tako da može da prati koliko je puta ispitanik pretrčao obilježeni prostor i registruje rezultat.

Ocjenjivanje: Ocjenjuje se posljednji obavljeni broj prije prestanka trčanja.

Napomena: Na CD-u, sem signala za dodir linije, snimljene su informacije o vremenskoj fazi koja protiče u intervalima od pola minuta.

Uputstvo ispitaniku: Zadatak se demonstrira i istovremeno opisuje.

Uvježbavanje: Ispitanik nema probni pokušaj.

5.4.3 Opis mjernih instrumenata za procjenu funkcionlanih sposobnosti

1. 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.

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 na klupu, na *dva* podiže desnu (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 palpaciom.

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

Iharvard = 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 klupi visine 50,8 cm. Zbog specifičnosti pola i uzrasta, visina klupe i dužina penjanja se mogu smanjivati.

Uputstvo ispitaniku: Zadatak se demonstrira i istovremeno opisuje.

Uvježbavanje: Ispitanik nema probni pokušaj.

2. Lorencov test (FLORNT)

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

Broj ispitivača: Jedan ispitivač.

Rekviziti: Štoperica, stolica.

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

Izvođenje zadatka: Zadatak započinje mjerenjem frekvencije srca u mirovanju u sjedećem položaju i u intervalima od 5 sekundi. Kada je puls ritmičan i smiren (na pr. 55/55), dovoljno je mjeriti ga pola minuta. Test se izvodi sa opterećenjem od 20 čučnjeva za 20 sekundi. Poslije opterećenja ispitaniku se ponovo mjeri puls (u sjedećem položaju u intervalu od 5 sekundi) jedan minut, odnosno do smirenja.

Kraj izvođenja zadatka: Zadatak je završen kada je ispitaniku izmjeren puls u mirovanju i poslije opterećenja.

Položaj ispitivača: Ispitivač izmjeri puls ispitaniku u mirovanju, nakon toga stoji naspram ispitanika prati vrijeme i da li ispitanik pravilno radi čučnjeve. Nakon pravilno izvedenih vježbi ispitivač mjeri puls ispitaniku i registruje rezultat.

Ocjenjivanje: Ocjenjuju se dva rezultata odnosno bilježi se puls prije i poslije oporavka ispitanika.

Napomena: Prilikom procjene rezultata treba obratiti pažnju: da li se otkucaj nakon opterećenja suviše povećava (i za koliko), koliko je vremena potrebno da se puls smiri.

Uputstvo 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.

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.

Uputstvo 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, za svaku varijablu su obrađeni centralni i disperzioni parametri kao i mjere asimetrije i spljoštenosti:

- aritmetička sredina (**Mean**);
- standardna greška aritmetičke sredine (**Error**);
- standardna devijacija (**Std. Dev**);
- mjera varijabiliteta (**KV**);
- varijansa (**Variansa**);

- minimalna vrijednost (**Minimum**);
- maksimalna vrijednost (**Maksimum**);
- raspon (**Range**);
- koeficijent zakrivljenosti (**Skewness**);
- koeficijent izduženosti (**Curtosis**).

Normalnost distribucije provjerena Kolmogorov – Smirnovljevom testom.

Za utvrđivanje razlika primjenjenih varijabli, korišćena je diskriminativna parametrijska procedura.

Primjenjena je univarijantna analiza **ANOVA** radi utvrđivanja razlike između pojedinih varijabli i grupe ispitanika i multivarijantna analiza varijanse **MANOVA** radi provjere da li ima u cjelokupnom sistemu primjenjenih varijabli statistički kvantitativnih razlika. Za utvrđivanje razlika između grupe varijabli i grupe ispitanika primijenjena je **DISKRIMINATIVNA** analiza (kvalitativne razlike).

6. INTERPRETACIJA REZULTATA

6.1 Osnovne karakteristike uzorka

Uzorak ispitanika u ovom istraživanju sačinjavali su sportisti različitog sportskog usmjerenja, muškog pola, starosne dobi od 13 do 15 godina. Ukupan uzorak je brojao 100 ispitanika, podijeljenih u četiri subuzorka od po 25 članova, i to :

- subuzorak (25), košarkaši;
- subuzorak (25), odbojkaši;
- subuzorak (25), rukometaši;
- subuzorak (25), fudbaleri,

U ovom istraživanju kao što je već pomenuto primjenjeno je ispitivanje (12) morfoloških karakteristika, (9) motoričkih sposobnosti i (3) funkcionalne sposobnosti.

6.2 Osnovni centralni i disperzioni parametri

U tabelama od 1 do 12 prikazani su rezultati osnovnih mjera: centralne tendencije, disperzije, oblik distribucije rezultata, kao i test normalnosti distribucije za sva 4 uzorka ispitanika prema sportskoj orijentaciji (fudbaleri, košarkaši, odbojkaši i rukometaši).

U tabelama od 1 do 4 su prikazani rezultati morfoloških karakteristika za sva 4 uzorka ispitanika prema sportskoj orijentaciji.

U tabelama od 5 do 8 su prikazani rezultati motoričkih sposobnosti za sva 4 uzorka ispitanika prema sportskoj orijentaciji.

U tabelama od 9 do 12 su prikazani rezultati funkcionalnih sposobnosti za sva 4 uzorka ispitanika prema sportskoj orijentaciji.

6.2.1 Analiza osnovnih centralnih i disperzionih parametara morfoloških karakteristika

Fudbaleri-morfološke karakteristike

U tabeli 1, u kojoj su prikazani rezultati deskriptivnih statističkih parametara morfoloških karakteristika kod grupe sportista (fudbaleri), za primjenjeni set od 12 morfoloških mjera je utvrđeno da su dobijeni rezultati normalno distribuirani.

Prema vrijednostima relativne mjere varijabiliteta (KV%), manje vrijednosti (rezultati) su mjere za procjenjivanje longitudinalne dimenzionalnosti skeleta, transverzalne dimenzionalnosti skeleta i mase i volumena tijela koje su u rasponu od 5,84% za dužinu noge (MDUŽNO) do 18,22% za masu tijela (MMSATI). Prema ovako dobijenim rezultatima tretirani uzorak fudbaleri spadaju u izrazito homogeni skup, dok relativne mjere varijabiliteta (KV%), mjera za procjenu potkožne masti su u rasponu od 25,19% do 28,41%. Prema ovim rezultatima (vrijednostima) možemo konstatovati da je grupa fudbalera prosječno homogena.

Prema ovako dobijenim rezultatima, možemo konstatovati da su fudbaleri prihvatljivo jednorodan (homogeni) uzorak sa malim odstupanjima rezultata.

Prema vrijednostima asimetrije distribucije (skjunis) morfoloških mjera, grupa fudbaleri u mjerama: visina tijela (MVISTL), dužina noge (MDUŽNO), dijametar koljena (MDAMKO), bikristalni raspon (MBIRRA) i biakromialni raspon (MBIKRA), koje su sa negativnim predznakom, govore da su vrijednosti većine ispitanika u zoni većih vrijednosti (boljih rezultata).

Grupa fudbaleri u mjerama: dužina ruke (MDUŽRU), masa tijela (MMSATI), srednji obim grudnog koša (MSROGK), kožni nabor nadlaktice (MKNNAD) i kožni nabor potkoljenice (MKNPOT), koje su sa pozitivnim predznakom, govore da su vrijednosti većine ispitanika u zoni slabijih vrijednosti i one su normalno asimetrične ili umjereno asimetrične, dok u mjerama obim natkoljenice (MOBINAT) i kožni nabor trbuha (MKNTRB) sa odgovarajućim vrijednostima 1,29 i 1,09 su izraženo asimetrične.

Prema vrijednostima spljoštenosti (nagnutost, kurtozis) distribucije rezultata, svih 12 primjenjenih mjera kod fudbalera su vrijednosti manje od 3. Time možemo konstatovati da one kod uzorka fudbaleri imaju veću spljoštenost (nagnutost) od

normalnog oblika, tj. platikurtičnost. To ukazuje na heterogenost dobijenih rezultata, odnosno izraženiju diskriminativnost među ispitanicima.

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 *Bronja i Koničanin* (2006). Sve vrijednosti longitudinalnih dimenzija su djelimično na istom nivou. Vrijednosti rezultata koje su mjerile dijametar koljena (9,69), bikristalni raspon (31,70) su manje, a vrijednosti rezultata koje su mjerile biakromijalni raspon (39,20) i srednji obim grudnog koša (76,26) su veće u odnosu na pomenuto istraživanje. Manje vrijednosti nekih od mjera transverzalne dimenzionalnosti, možemo objasniti specifičnim karakteristikama samog uzorka, mezomorfna tjelesna građa je jedan od ometajućih faktora za poboljšanje rezultata, pa razloge za to treba tražiti u boljoj selekciji kod fudbalera kadeta.

Tabela 1. Morfološke karakteristike – fudbaleri

	Mean	Error	SD	KV	Var	Min	Max	Range	Skew	Kurt	KS
MVISTL	169,56	2,09	10,47	6,17	109,53	147,00	185,00	38,00	-0,47	-0,80	0,85
MDUŽRU	73,48	0,98	4,92	6,70	24,22	66,00	82,00	16,00	0,20	-1,22	0,86
MDUŽNO	96,46	1,13	5,63	5,84	31,75	82,00	105,00	23,00	-0,64	0,44	0,88
MDAMKO	8,35	0,12	0,60	7,19	0,36	7,00	9,30	2,30	-0,28	-0,33	0,97
MBIRRA	34,84	0,44	2,19	6,29	4,81	31,00	38,00	7,00	-0,34	-1,10	0,47
MBIKRA	38,70	0,63	3,15	8,14	9,94	33,00	44,00	11,00	-0,21	-0,96	0,39
MMSATI	55,48	2,02	10,11	18,22	102,18	36,00	76,00	40,00	0,07	-0,78	0,66
MSROGK	81,49	1,07	5,36	6,58	28,72	71,00	94,00	23,00	0,13	0,26	0,71
MOBINAT	42,75	0,71	3,55	8,30	12,61	38,00	54,00	16,00	1,29	2,78	0,61
MKNNAD	9,10	0,48	2,41	26,48	5,81	4,67	14,00	9,33	0,21	-0,46	0,89
MKNTRB	7,90	0,40	1,99	25,19	3,96	5,30	13,67	8,37	1,09	1,46	0,73
MKNPOT	9,82	0,56	2,79	28,41	7,76	5,30	15,00	9,70	0,10	-1,09	0,75

Košarkaši- morfološke karakteristike

U tabeli 2, u kojoj su prikazani rezultati deskriptivnih statističkih parametara morfoloških karakteristika kod grupe sportista (košarkaši), za primjenjeni set od 12 morfoloških mjera, utvrđeno je da su dobijeni rezultati normalno distribuirani (prema K-S testu).

Prema vrijednostima relativne mjere varijabiliteta (KV%), sa manjim vrijednostima (rezultatima) su mjere za procjenjivanje longitudinalne dimenzionalnosti skeleta, transversalne dimenzionalnosti skeleta i mase i volumena tijela koje su u rasponu od 3,58% za visinu tijela (MVISTL) do 17,36% za masu tijela (MMSATI). Prema ovako dobijenim rezultatima tretirani uzorak košarkaši spadaju u izrazito homogeni skup, dok relativne mjere varijabiliteta (KV%), mjera za procjenu potkožne masti su u rasponu od 28,22% do 34,67%. Prema ovim rezultatima (vrijednostima) možemo konstatovati da je grupa košarkaši prosječno homogena.

Prema ovako dobijenim rezultatima, možemo konstatovati da su košarkaši prihvatljivo jednorodan (homogeni) uzorak sa malim odstupanjima rezultata.

Prema vrijednostima asimetrije distribucije (skjunis) morfoloških mjera, grupa košarkaši u mjerama: visina tijela (MVISTL), dužina ruke (MDUŽRU), dužina noge (MDUŽNO), dijametar koljena (MDAMKO), biakromialni raspon (MBIKRA) i kožni nabor nadlaktice (MKNNAD) koje su sa negativnim predznakom, govore da su vrijednosti većine ispitanika u zoni većih vrijednosti (boljih rezultata).

Grupa košarkaši u mjerama: srednji obim grudnog koša (MSROGK), obim natkoljenice (MOBINAT), kožni nabor trbuha (MKNTRB) i kožni nabor potkoljenice (MKNPOT), koje su sa pozitivnim predznakom, govore da su vrijednosti većine ispitanika u zoni slabijih vrijednosti i one su normalno asimetrične ili umjereno asimetrične, dok u mjerama bikristalni raspon (MBIRRA) i masa tijela (MMSATI) sa odgovarajućim vrijednostima 1,48 i 1,16 su izraženo asimetrične.

Prema vrijednostima spljoštenosti (nagnutost, kurtosis) distribucije rezultata, kod 11 od 12 primjenjenih mjera kod košarkaša su vrijednosti manje od 3. Time možemo konstatovati da one kod uzorka košarkaši imaju veću spljoštenost (nagnutost) od normalnog oblika, tj. platikurtičnost. To ukazuje na heterogenost dobijenih rezultata, odnosno izraženiju diskriminativnost među ispitanicima. U mjeri bikristalni raspon (MBIRRA) ($Kurt = 4.08$) možemo konstatovati da su košarkaši najhomogeniji (leptokurtičnost).

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 *Mašanović i Vukašević* (2009). Od longitudinalnih vrijednosti jedino je mjera visina tijela bila na približnom nivou, dok su mjerne vrijednosti: transversalna dimenzionalnost i volumen i masa tijela imale bolje vrijednosti u navedenom istraživanju. S obzirom da su ovi

ispitanici bili malo starije dobi a najmanje deset godina su se aktivno bavili sportom i redovno učestvovali na takmičenjima, to je vjerovatno i uzrok smanjenja masnog tkiva. Iz navedenog proizilazi da je za uspješno bavljenje košarkom neophodno prilikom selekcije prednost dati visokoj i fizički naprednoj djeci, koja imaju tendenciju progresije longitudinalne i transverzalne dimenzionalnosti.

Tabela 2. Morfološke karakteristike – košarkaši

	Mean	Error	SD	KV	Var	Min	Max	Range	Skew	Kurt	KS
MVISTL	180,58	1,29	6,47	3,58	41,91	169,00	191,00	22,00	-0,29	-0,60	0,95
MDUŽRU	79,58	0,72	3,61	4,54	13,04	71,50	85,00	13,50	-0,56	0,01	0,94
MDUŽNO	101,62	0,92	4,60	4,53	21,15	91,00	109,00	18,00	-0,47	0,28	0,83
MDAMKO	8,45	0,15	0,76	8,99	0,58	6,40	9,90	3,50	-0,90	1,31	0,31
MBIRRA	38,20	0,77	3,84	10,05	14,72	33,00	51,00	18,00	1,48	4,08	0,60
MBIKRA	40,22	0,63	3,15	7,83	9,92	34,00	46,00	12,00	-0,04	-0,56	0,90
MMSATI	65,32	2,27	11,34	17,36	128,56	49,00	94,00	45,00	1,16	0,99	0,44
MSROGK	85,50	1,29	6,43	7,52	41,38	77,00	97,00	20,00	0,50	-1,26	0,21
MOBINAT	44,42	1,16	5,78	13,01	33,43	36,00	58,00	22,00	0,81	0,09	0,38
MKNNAD	12,26	0,69	3,46	28,22	11,96	5,30	18,00	12,70	-0,27	-0,80	1,00
MKNTRB	11,68	0,81	4,05	34,67	16,40	5,30	21,67	16,37	0,34	0,08	0,87
MKNPOT	10,31	0,63	3,16	30,65	9,96	5,00	17,67	12,67	0,30	-0,31	0,96

Odbojkaši- morfološke karakteristike

U tabeli 3, u kojoj su prikazani rezultati deskriptivnih statističkih parametara morfoloških karakteristika kod grupe sportista (odbojkaši), za primjenjeni set od 12 morfoloških mjera je utvrđeno da su dobijeni rezultati normalno distribuirani.

Prema vrijednostima relativne mjere varijabiliteta (KV%), sa manjim vrijednostima (rezultatima) su mjere za procjenjivanje longitudinalne dimenzionalnosti skeleta, transverzalne dimenzionalnosti skeleta i mase i volumena tijela koje su u rasponu od 4,53% za dužinu ruke (MDUŽRU) do 18,83% za masu tijela (MMSATI). Prema ovako dobijenim rezultatima tretirani uzorak odbojkaši spadaju u izrazito homogeni skup, dok relativne mjere varijabiliteta (KV%), mjera za procjenu potkožne masti su u rasponu od 26,59% do 40,57%. Prema ovim rezultatima (vrijednostima) možemo konstatovati da je grupa odbojkaši prosječno homogena.

Prema ovako dobijenim rezultatima, možemo konstatovati da su odbojkaši prihvatljivo jednorodan (homogeni) uzorak sa malim odstupanjima rezultata.

Prema vrijednostima asimetrije distribucije (skjunis) morfoloških mjera, grupa odbojkaši u mjerama: bikristalni raspon (MBIRRA), masa tijela (MMSATI), obim natkoljenice (MOBINAT) i kožni nabor potkoljenice (MKNPOT), koje su sa negativnim predznakom, govore da su vrijednosti većine ispitanika u zoni većih vrijednosti (boljih rezultata).

Grupa odbojkaši u mjerama: visina tijela (MVISTL), dužina ruke (MDUŽRU), dužina noge (MDUŽNO), dijametar koljena (MDAMKO), biakromialni raspon (MBIKRA), srednji obim grudnog koša (MSROGK) i kožni nabor nadlaktice (MKNNAD), koje su sa pozitivnim predznakom, govore da su vrijednosti većine ispitanika u zoni slabijih vrijednosti i one su normalno asimetrične ili umjereno asimetrične, dok u mjeri kožni nabor trbuha (MKNTRB) sa vrijednošću 1,29 su izraženo asimetrične.

Prema vrijednostima spljoštenosti (nagnutost, kurtosis) distribucije rezultata, svih 12 primjenjenih mjera kod odbojkaša su vrijednosti manje od 3. Time možemo konstatovati da one kod ovog uzorka odbojkaši imaju veću spljoštenost (nagnutost) od normalnog oblika, tj. platikurtičnost. To ukazuje na heterogenost dobijenih rezultata, odnosno izraženiju diskriminativnost među ispitanicima.

Dobijene vrijednosti aritmetičkih sredina (mjera centralne tendencije), kao i minimalnih i maksimalnih rezultata (mjere raspršenja rezultata) ovog istraživanja su djelimično u skladu sa dobijenim rezultatima iz istraživanja *Nejić, Stanković i Joksimović* (2009). Sve primjenjivane vrijednosti za procjenu morfoloških karakteristika su na približnom nivou, i to u mjerama visina tijela (166,53), dužina noge (95,93), srednji obim grudnog koša (83,08) i masa tijela (59,17). S obzirom da se radi o ispitanicima iste starosne dobi, dobijeni rezultati u oba istraživanja su u granicama očekivanog raspona prema vrijednostima minimalnog i maksimalnog rezultata. Može se reći da je procenat masti u strukturi sastava tijela odbojkaša značajan pokazatelj korelacije inteziteta treninga i same ishrane. Tjelesna struktura predstavlja bitan aspekt antropometrijskog profilisanja, pa se potkožno masno tkivo može smatrati kao nepotreban teret kod ovih sportista.

Tabela 3. Morfološke karakteristike – odbojkaši

	Mean	Error	SD	KV	Var	Min	Max	Range	Skew	Kurt	KS
MVISTL	174,58	1,63	8,13	4,66	66,12	161,00	190,00	29,00	0,22	-0,85	0,92
MDUŽRU	76,54	0,69	3,47	4,53	12,04	70,00	85,00	15,00	0,49	0,41	0,53
MDUŽNO	98,16	1,03	5,17	5,27	26,72	88,00	109,00	21,00	0,04	-0,20	0,81
MDAMKO	8,85	0,12	0,60	6,78	0,35	7,80	10,00	2,20	0,26	-0,74	0,96
MBIRRA	35,02	0,40	2,02	5,77	4,08	31,00	39,00	8,00	-0,44	0,08	0,20
MBIKRA	38,72	0,57	2,85	7,36	8,13	33,00	45,00	12,00	0,09	0,25	0,39
MMSATI	56,28	2,12	10,60	18,83	112,38	35,00	80,00	45,00	-0,12	0,05	0,90
MSROGK	80,20	1,09	5,44	6,78	29,58	70,00	94,00	24,00	0,21	0,71	0,98
MOBINAT	42,84	0,74	3,68	8,59	13,54	34,00	52,00	18,00	-0,08	1,34	0,47
MKNNAD	10,83	0,58	2,88	26,59	8,29	6,00	16,67	10,67	0,18	-0,69	0,98
MKNTRB	8,48	0,69	3,44	40,57	11,81	4,00	18,30	14,30	1,29	1,55	0,28
MKNPOT	7,85	0,50	2,51	31,97	6,32	2,67	11,70	9,03	-0,64	-0,23	0,32

Rukometaši- morfološke karakteristike

U tabeli 4, u kojoj su prikazani rezultati deskriptivnih statističkih parametara morfoloških karakteristika kod grupe sportista (rukometaši), za primjenjeni set od 12 morfoloških mjera je utvrđeno da su dobijeni rezultati normalno distribuirani.

Prema vrijednostima relativne mjere varijabiliteta (KV%), sa manjim vrijednostima (rezultatima) su mjere za procjenjivanje longitudinalne dimenzionalnosti skeleta, transverzalne dimenzionalnosti skeleta i mase i volumena tijela koje su u rasponu od 5,07% za visinu tijela (MVISTL) do 15,21% za masu tijela (MMSATI). Prema ovako dobijenim rezultatima tretirani uzorak rukometaši spadaju u izrazito homogeni skup, dok relativne mjere varijabiliteta (KV%), mjera za procjenu potkožne masti su u rasponu od 17,69% za kožni nabor nadlaktice (MKNNAD) (izrazita homogenost), odnosno 27,02 za kožni nabor trbuha (MKNTRB) i 27,89% za kožni nabor potkoljenice (MKNPOT). Na osnovu zadnja dva rezultata možemo konstatovati da je grupa rukometaši prosječno homogena.

Prema ovako dobijenim rezultatima, možemo konstatovati da su rukometaši prihvatljivo jednorodan (homogeni) uzorak sa malim odstupanjima rezultata.

Prema vrijednostima asimetrije distribucije (skjunis) morfoloških mjera, grupa rukometaši u mjerama: dužina ruke (MDUŽRU) i kožni nabor nadlaktice

(MKNNAD), koje su sa negativnim predznakom, govore da su vrijednosti većine ispitanika u zoni većih vrijednosti (boljih rezultata).

Grupa rukometaši u mjerama: visina tijela (MVISTL), dužina noge (MDUŽNO), dijametar koljena (MDAMKO), bikristalni raspon (MBIRRA), srednji obim grudnog koša (MSROGK), obim natkoljenice (MOBINAT), kožni nabor trbuha (MKNTRB) i kožni nabor potkoljenice (MKNPOT), koje su sa pozitivnim predznakom, govore da su vrijednosti većine ispitanika u zoni slabijih vrijednosti i one su normalno asimetrične ili umjereno asimetrične, dok u mjerama biakromialni raspon (MBIKRA) i masa tijela (MMSATI) sa odgovarajućim vrijednostima 1,49 i 2,05 su izraženo asimetrične.

Prema vrijednostima spljoštenosti (nagnutost, kurtozis) distribucije rezultata, 10 od 12 primjenjenih mjera kod rukometaša su vrijednosti manje od 3. Time možemo konstatovati da one kod ovog uzorka rukometaši imaju veću spljoštenost (nagnutost) od normalnog oblika, tj. platikurtičnost. To ukazuje na heterogenost dobijenih rezultata, odnosno izraženiju diskriminativnost među ispitanicima.

U mjerama biakromialni raspon (MBIKRA) i mase tijela (MMSATI) (Kurt = 4.16 i 7.94) možemo konstatovati da su rukometaši najhomogeniji (leptokurtičnost).

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 *Mašanović* (2009). Uočljiva je tendencija znatno većih vrijednosti antropoloških parametara tjelesna visina (181,51), masa tijela (74,73) i kožni nabora potkoljenice (11,60). Iz navedenog istraživanja može se reći da bolje upoznavanje morfoloških karakteristika i konstitucije sportista ima za cilj: upravljanje ovim svojstvima, prilagođavanje sportskog treninga individualnim sposobnostima i mogućnosti prognoziranja krajnjih dometa sportista. Iz čega proizilazi da intenzivan i dugotrajan proces rukometaša utiče na razvoj snage i dovodi do smanjenja masnog tkiva. To potvrđuje i istraživanje *Stojanović* (1969), da sportski tip rukometaša karakteriše velika visina tijela sa odgovarajućom težinom i drugim tjelesnim odlikama, koje ukazuju na njihovu izrazitu pripadnost atletskom tipu.

Tabela 4. Morfološke karakteristike – rukometaši

	Mean	Error	SD	KV	Var	Min	Max	Range	Skew	Kurt	KS
MVISTL	167,08	1,69	8,47	5,07	71,66	154,00	186,00	32,00	0,29	-0,69	0,82
MDUŽRU	70,76	1,00	4,99	7,05	24,88	61,00	80,00	19,00	-0,22	-0,64	0,87
MDUŽNO	89,58	1,48	7,40	8,26	54,72	78,50	104,00	25,50	0,02	-0,93	0,88
MDAMKO	8,88	0,10	0,52	5,86	0,27	8,00	10,00	2,00	0,66	0,12	0,26
MBIRRA	35,06	0,50	2,48	7,07	6,16	31,00	41,00	10,00	0,60	0,40	0,91
MBIKRA	37,39	0,55	2,73	7,30	7,44	33,00	46,50	13,50	1,49	4,16	0,57
MMSATI	57,28	1,74	8,71	15,21	75,79	45,00	90,00	45,00	2,05	7,94	0,08
MSROGK	80,42	1,08	5,40	6,71	29,13	71,00	95,50	24,50	0,67	1,13	0,91
MOBINAT	41,23	0,79	3,93	9,53	15,45	34,00	50,50	16,50	0,54	0,26	0,60
MKNNAD	11,36	0,40	2,01	17,69	4,05	6,67	15,30	8,63	-0,28	-0,14	0,55
MKNTRB	10,51	0,57	2,84	27,02	8,09	5,67	15,67	10,00	0,04	-0,65	1,00
MKNPOT	11,15	0,62	3,11	27,89	9,69	3,67	19,67	16,00	0,64	2,49	0,31

6.2.2 Analiza osnovnih centralnih i disperzionih parametara motoričkih sposobnosti

Fudbaleri-motoričke sposobnosti

U tabeli 5, u kojoj su prikazani rezultati deskriptivnih statističkih parametara motoričkih sposobnosti kod grupe sportista (fudbaleri), za primjenjeni set od 9 motoričkih testova je utvrđeno da su dobijeni rezultati normalno distribuirani.

Prema vrijednostima relativne mjere varijabiliteta (KV%), manjim vrijednostima (rezultatima) su motoričke varijable (testovi): taping rukom (MTAPRU), skok u dalj iz mjesta (MSUDIM), ležanje - sjed za 30 sek. (MLS30S), čunasto trčanje 10x5 m (MČ10X5) i istrajno čunasto trčanje (MISČTR) koje su u rasponu od 8,49% za ležanje - sjed za 30 sek. (MLS30S) do 18,85% za istrajno čunasto trčanje (MISČTR). Prema ovako dobijenim rezultatima tretirani uzorak fudbaleri spadaju u izrazito homogeni skup, dok relativne mjere varijabiliteta (KV%), za motoričke varijable (testove): pretklon sa dosezanjem u sjedu (MPRSDS), dinamometrija ruke (MDINMR) i izdržaj u zgibu (MIZUZG), koje su u rasponu od 31,43% za pretklon sa dosezanjem u sjedu (MPRSDS) do 38,41% za dinamometriju ruke (MDINMR), prema navedenim rezultatima (vrijednostima) možemo konstatovati da je grupa fudbaleri prosječno homogena. Prema koeficijentu varijabilnosti ($KV\%=63,91\%$) za

test flamingo (MFLAMG) možemo konstatovati da je grupa fudbaleri umjereno heterogena.

Prema vrijednostima asimetrije distribucije (skjunis), grupa fudbaleri u motoričke varijable (testove): taping rukom (MTAPRU) i pretklon sa dosezanjem u sjedu (MPRSDS), koje su sa negativnim predznakom, govore da su vrijednosti većine ispitanika u zoni većih vrijednosti (boljih rezultata).

Grupa fudbaleri u motoričke varijable (testove): flamingo (MFLAMG), skok u dalj iz mjesta (MSUDIM), dinamometrija ruke (MDINMR), ležanje - sjed za 30 sek. (MLS30S), izdržaj u zgibu (MIZUZG) i čunasto trčanje 10x5 m (MČ10X5) koje su sa pozitivnim predznakom, govore da su vrijednosti većine ispitanika u zoni slabijih vrijednosti i one su normalno asimetrične ili umjereno asimetrične, dok u motoričku varijablu (test) istrajno čunasto trčanje (MISČTR) sa vrijednošću 1,12 su izraženo asimetrične.

Prema vrijednostima spljoštenosti (nagnutost, kurtosis) distribucije rezultata, za 9 motoričkih varijabli (testova) kod fudbalera su vrijednosti manje od 3. Time možemo konstatovati da one kod uzoraka fudbaleri imaju veću spljoštenost (nagnutost) od normalnog oblika, tj. platikurtičnost. To ukazuje na heterogenost dobijenih rezultata, odnosno izraženija diskriminativnost među ispitanicima u odnosu na njihova postignuća.

Dobijene vrijednosti aritmetičkih sredina (mjera centralne tendencije), kao i minimalnih i maksimalnih rezultata (mjere raspršenja rezultata) ovog istraživanja su djelimično u skladu sa dobijenim rezultatima iz istraživanja *Prahović i Protić* (2007). Mjere za procjenu eksplozivne snage donjih ekstremiteta tj. testa skok u dalj (205,40) i mjere za procjenu statičke sile gornjih ekstremiteta tj. izdržaj u zgibu (44,90) su približno na istim nivou. Na osnovu dobijenih rezultata iz ovog istraživanja možemo reći da su utvrđene vrijednosti aritmetičkih sredina tipične i logične, s obzirom na uzrast ispitanika koji su tretirani. Sve veći procenat od ukupno pretrčane distance na utakmici pripada brzom trčanju i sprintu, a i ukupna količina pretrčanih metara se povećava. Ovo ukazuje na to da vrhunski fudbaleri moraju imati veću brzinsku izdržljivost, koja ujedno zauzima vodeće mesto u modelu savremenog fudbalera. Tako da se može reći da su svi parametri motoričkog prostora postali preduslov vrhunskog ispoljavanja tehničkih i taktičkih fudbalskih sposobnosti, što je i potvrđeno istraživanjem *Joksimović A., Joksimović S., Bojić* (2004).

Tabela 5. Motoričke sposobnosti – fudbaleri

	Mean	Error	SD	KV	Var	Min	Max	Range	Skew	Kurt	KS
MFLAMG	4,60	0,59	2,94	63,91	8,67	1,00	10,00	9,00	0,49	-1,02	0,35
MTAPRU	16,95	0,39	1,95	11,50	3,80	13,04	20,17	7,13	-0,39	-0,65	0,97
MPRSDS	16,26	1,02	5,11	31,43	26,07	6,00	25,00	19,00	-0,53	-0,16	0,55
MSUDIM	191,78	4,42	22,08	11,51	487,69	155,00	242,50	87,50	0,59	0,02	0,98
MDINMR	27,88	2,14	10,71	38,41	114,69	12,00	50,00	38,00	0,38	-0,80	0,82
MLS30S	25,32	0,43	2,15	8,49	4,64	21,00	30,00	9,00	0,58	0,40	0,04
MIZUZG	47,02	3,53	17,65	37,54	311,39	18,36	83,33	64,97	0,03	-0,85	0,75
MČ10X5	19,61	0,34	1,69	8,62	2,85	15,64	22,74	7,10	-0,43	0,61	0,96
MISČTR	59,80	2,25	11,27	18,85	127,08	46,00	88,00	42,00	1,12	1,42	0,69

Košarkaši-motoričke sposobnosti

U tabeli 6, u kojoj su prikazani rezultati deskriptivnih statističkih parametara motoričkih sposobnosti kod grupe sportista (košarkaši), za primjenjeni set od 9 motoričkih testova je utvrđeno da su dobijeni rezultati normalno distribuirani.

Prema vrijednostima relativne mjere varijabiliteta (KV%), sa manjim vrijednostima (rezultatima) su motoričke varijable (testovi): skok u dalj iz mjesta (MSUDIM), ležanje - sjed za 30 sek. (MLS30S) i čunasto trčanje 10x5 m (MČ10X5) koje su u rasponu od 7,97% za čunasto trčanje 10x5 m (MČ10X5) do 15,12% za ležanje - sjed za 30 sek. (MLS30S). Prema ovako dobijenim rezultatima tretirani uzorak košarkaši spadaju u izrazito homogeni skup, dok relativne mjere varijabiliteta (KV%), za motoričke varijable (testove): taping rukom (MTAPRU), pretklon sa dosezanjem u sjedu (MPRSDS), dinamometrija ruke (MDINMR) i istrajno čunasto trčanje (MISČTR), koje su u rasponu od 25,53% za taping rukom (MTAPRU) do 41,35% za pretklon sa dosezanjem u sjedu (MPRSDS), prema navedenim rezultatima (vrijednostima) možemo konstatovati da je grupa košarkaši prosječno homogena. Prema koeficijentima varijabilnosti za testove flamingo (MFLAMG) i izdržaj u zgibu (MIZUZG) sa vrijednostima 51,18% i 52,27% možemo konstatovati da je grupa košarkaši umjereno heterogena.

Prema vrijednostima asimetrije distribucije (skjunis), grupa košarkaši u motoričke varijable (testove): pretklon sa dosezanjem u sjedu (MPRSDS), skok u dalj

iz mjesta (MSUDIM) i čunasto trčanje 10x5 m (MČ10X5), koje su sa negativnim predznakom, govore da su vrijednosti većine ispitanika u zoni većih vrijednosti (boljih rezultata).

Grupa košarkaši u motoričke varijable (testove): flamingo (MFLAMG), dinamometrija ruke (MDINMR), ležanje - sjed za 30 sek. (MLS30S), izdržaj u zgibu (MIZUZG) i istrajno čunasto trčanje (MISČTR) koje su pozitivnim predznakom, govore da su vrijednosti većine ispitanika u zoni slabijih vrijednosti i one su normalno asimetrične ili umjereno asimetrične, dok u motoričku varijablu (test) taping rukom (MTAPRU) sa vrijednošću 1,13 su izraženo asimetrične.

Prema vrijednostima spljoštenosti (nagnutost, kurtosis) distribucije rezultata, za 9 motoričkih varijabli (testova) kod košarkaša su vrijednosti manje od 3. Time možemo konstatovati da one kod uzoraka košarkaši imaju veću spljoštenost (nagnutost distribucije) od normalnog oblika, tj. platikurtičnost. To ukazuje na heterogenost dobijenih rezultata, odnosno izraženija diskriminativnost među ispitanicima u odnosu na njihove postignuća u primjenjenim motoričkim testovima (varijablama).

Dobijene vrijednosti aritmetičkih sredina (mjera centralne tendencije), kao i minimalnih i maksimalnih rezultata (mjere raspršenja rezultata) ovog istraživanja su djelimično u skladu sa rezultatima istraživanja *Krsmanović i Krulanović* (2008). Mjere za procjenu eksplozivne snage donjih ekstremiteta tj. testa skok u dalj (223,40) i mjere za procjenu statičke sile gornjih ekstremiteta tj. izdržaj u zgibu (51,75) su veće u odnosu na rezultate ovog istraživanja. To pokazuje da veću pažnju treba posvetiti košarkašima u trenažnom procesu. Jer savremenu košarkašku igru karakteriše visok intezitet aktivnosti kroz praktično 40 minuta trajanja utakmice, i u tim situacijama gotovo je nemoguće izolovati neku motoričku sposobnost koja u određenoj mjeri ne učestvuje u igri.

Snaga eksplozivnog tipa, za potrebe starta, brzog i kratkog sprinta, maksimalnog skoka u odbrani i napadu, energetski dominira tu aktivnost. Tu je i koordinacija u izvođenju specifičnih motoričkih zadataka i snalaženje u prostoru, agilnost u rešavanju novonastalih situacija i brzina samih pokreta. (*Ioanis* 2002).

Tabela 6. Motoričke sposobnosti – košarkaši

	Mean	Error	SD	KV	Var	Min	Max	Range	Skew	Kurt	KS
MFLAMG	7,60	0,78	3,89	51,18	15,17	2,00	14,00	12,00	0,19	-1,30	0,62
MTAPRU	15,51	0,79	3,96	25,53	15,71	11,32	24,81	13,49	1,13	0,27	0,23
MPRSDS	18,14	1,50	7,50	41,35	56,28	5,50	31,00	25,50	-0,05	-1,01	0,95
MSUDIM	179,28	3,46	17,32	9,66	300,15	145,00	214,50	69,50	-0,14	-0,14	0,98
MDINMR	31,80	2,25	11,27	35,44	126,92	14,00	54,00	40,00	0,37	-0,79	0,95
MLS30S	22,88	0,69	3,46	15,12	11,94	18,00	29,00	11,00	0,12	-1,08	0,94
MIZUZG	49,36	5,16	25,80	52,27	665,70	9,51	101,47	91,96	0,36	-0,34	0,54
MČ10X5	19,83	0,32	1,58	7,97	2,51	17,26	23,66	6,40	0,84	0,45	0,89
MISČTR	63,76	4,26	21,29	33,39	453,27	28,00	104,00	76,00	0,12	-0,56	0,98

Odbojkaši-motoričke sposobnosti

U tabeli 7, u kojoj su prikazani rezultati deskriptivnih statističkih parametara motoričkih sposobnosti kod grupe sportista (odbojkaši), za primjenjeni set od 9 motoričkih testova je utvrđeno da su dobijeni rezultati normalno distribuirani.

Prema vrijednostima relativne mjere varijabiliteta (KV%), sa manjim vrijednostima (rezultatima) su motoričke varijable (testovi): taping rukom (MTAPRU), skok u dalj iz mjesta (MSUDIM), ležanje - sjed za 30 sek. (MLS30S) i čunasto trčanje 10x5 m (MČ10X5) koje su u rasponu od 12,01% za skok udalj iz mjesta (MSUDIM) do 16,94% za ležanje - sjed za 30 sek. (MLS30S). Prema ovako dobijenim rezultatima tretirani uzorak odbojkaši spadaju u izrazito homogeni skup, dok relativne mjere varijabiliteta (KV%), za motoričke varijable (testove): pretklon sa dosezanjem u sjedu (MPRSDS), dinamometrija ruke (MDINMR) i istrajno čunasto trčanje (MISČTR), koje su u rasponu od 26,63% za istrajno čunasto trčanje (MISČTR) do 32,92% za dinamometriju ruke (MDINMR), prema navedenim rezultatima (vrijednostima) možemo konstatovati da je grupa odbojkaši prosječno homogena. Prema koeficijentima varijabilnosti za testove flamingo (MFLAMG) i izdržaj u zgibu (MIZUZG) sa vrijednostima 51,39% i 52,86% možemo konstatovati da je grupa odbojkaši umjereno heterogena.

Prema vrijednostima asimetrije distribucije (skjunis), grupa odbojkaši u motoričke varijable (testove): flamingo (MFLAMG) i pretklon sa dosezanjem u sjedu

(MPRSDS), koje su sa negativnim predznakom, govore da su vrijednosti većine ispitanika u zoni većih vrijednosti (boljih rezultata).

Grupa odbojkaši u motoričke varijable (testove): taping rukom (MTAPRU), skok u dalj iz mjesta (MSUDIM), dinamometrija ruke (MDINMR), ležanje - sjed za 30 sek. (MLS30S), izdržaj u zgibu (MIZUZG) i istrajno čunasto trčanje (MISČTR) koje su sa pozitivnim predznakom, govore da su vrijednosti većine ispitanika u zoni slabijih vrijednosti i one su normalno asimetrične ili umjereno asimetrične, dok u motoričku varijablu (test) čunasto trčanje 10x5 m (MČ10X5) sa vrijednošću 2,23 su izraženo asimetrične i u zoni boljih rezultata.

Prema vrijednostima spljoštenosti (nagnutost, kurtozis) distribucije rezultata, u 8 od ukupno 9 motoričkih varijabli (testova) kod odbojkaša su vrijednosti manje od 3. Time možemo konstatovati da one kod ovog uzorka odbojkaši imaju veću spljoštenost (nagnutost distribucije) od normalnog oblika, tj. platikurtičnost. To ukazuje na heterogenost dobijenih rezultata, odnosno izraženija diskriminativnost među ispitanicima u odnosu na njihova postignuća u primenjenim motoričkim testovima (varijablama). U motoričku varijablu (test) čunasto trčanje 10x5 m (MČ10X5) sa vrijednošću 5,74 su izraženo homogene (leptokurtičnost).

Dobijene vrijednosti aritmetičkih sredina (mjera centralne tendencije), kao i minimalnih i maksimalnih rezultata (mjere raspršenja rezultata) ovog istraživanja su djelimično u skladu sa istraživanjem *Malacko i Pejičić* (2009). Utvrđene vrijednosti aritmetičkih sredina su tipične i logične, s obzirom na uzrast ispitanika koji su tretirani. Mjere za procjenu eksplozivne snage donjih ekstremiteta nalaze se na približnom nivou. Na osnovu dobijenih rezultata ovog istraživanja možemo izvesti zaključak da će obojkaši sa većom brzinom, boljom koordinacijom, kao i sa većom eksplozivnom snagom pokazati bolje rezultate, što je i logično, s obzirom na trenažni proces koji zahtijeva brzinu, koordinaciju pokreta i određeni nivo snage.

Eksplozivna snaga nije lokalizovana na pojedine mišićne grupe, već je generalnog tipa, pa je razumljiva njena pozitivna značajnost u realizaciji složenih motoričkih gibanja (*Mekić, Hadžić, Mirvić i Bukvić* 2008).

Tabela 7. Motoričke sposobnosti– odbojkaši

	Mean	Error	SD	KV	Var	Min	Max	Range	Skew	Kurt	KS
MFLAMG	6,48	0,67	3,33	51,39	11,09	1,00	12,00	11,00	-0,08	-1,02	0,88
MTAPRU	13,17	0,35	1,77	13,44	3,12	10,59	17,49	6,90	0,99	0,66	0,53
MPRSDS	18,56	1,21	6,07	32,70	36,80	4,00	27,00	23,00	-0,75	0,23	0,67
MSUDIM	184,02	4,42	22,11	12,01	488,74	141,00	227,00	86,00	0,07	0,12	0,53
MDINMR	31,20	2,05	10,27	32,92	105,50	16,00	55,00	39,00	0,78	0,06	0,69
MLS30S	22,08	0,75	3,74	16,94	13,99	15,00	30,00	15,00	0,24	-0,40	0,93
MIZUZG	51,93	5,49	27,45	52,86	753,48	11,06	103,37	92,31	0,36	-1,08	0,87
MČ10X5	22,64	0,60	3,01	13,30	9,05	19,45	32,93	13,48	2,23	5,74	0,12
MISČTR	54,00	2,88	14,38	26,63	206,67	28,00	81,00	53,00	0,16	-0,73	1,00

Rukometaši-motoričke sposobnosti

U tabeli 8, u kojoj su prikazani rezultati deskriptivnih statističkih parametara motoričkih sposobnosti kod grupe sportista (rukometaši), za primjenjeni set od 9 motoričkih testova je utvrđeno da su dobijeni rezultati normalno distribuirani.

Prema vrijednostima relativne mjere varijabiliteta (KV%), sa manjim vrijednostima (rezultatima) su motoričke varijable (testovi): taping rukom (MTAPRU), skok u dalj iz mjesta (MSUDIM), ležanje - sjed za 30 sek. (MLS30S), čunasto trčanje 10x5 m (MČ10X5) i istrajno čunasto trčanje (MISČTR) koje su u rasponu od 9,19% za skok u dalj iz mjesta (MSUDIM) do 19,20% za istrajno čunasto trčanje (MISČTR). Prema ovako dobijenim rezultatima tretirani uzorak rukometaši spadaju u izrazito homogeni skup, dok relativne mjere varijabiliteta (KV%), za motoričke varijable (testove): flamingo (MFLAMG), pretklon sa dosezanjem u sjedu (MPRSDS), dinamometrija ruke (MDINMR) i izdržaj u zgibu (MIZUZG), koje su u rasponu od 28,64% za flamingo (MFLAMG) do 46,74% za izdržaj u zgibu (MIZUZG), prema navedenim rezultatima (vrijednostima) možemo konstatovati da je grupa rukometaši prosječno homogena.

Prema vrijednostima asimetrije distribucije (skjunis), grupa rukometaši u motoričke varijable (testove): flamingo (MFLAMG), pretklon sa dosezanjem u sjedu (MPRSDS), čunasto trčanje 10x5 m (MČ10X5) i istrajno čunasto trčanje (MISČTR),

koje su sa negativnim predznakom, govore da su vrijednosti većine ispitanika u zoni većih vrijednosti (boljih rezultata).

Grupa rukometaši u motoričke varijable (testove): taping rukom (MTAPRU), skok u dalj iz mjesta (MSUDIM), dinamometrija ruke (MDINMR), ležanje - sjed za 30 sek. (MLS30S) i izdržaj u zgibu (MIZUZG) koje su sa pozitivnim predznakom, govore da su vrijednosti većine ispitanika u zoni slabijih vrijednosti i one su normalno asimetrične ili umjereno asimetrične.

Prema vrijednostima spljoštenosti (nagnutost, kurtosis) distribucije rezultata, kod primjenjenih 9 motoričkih varijabli (testova) kod rukometaša su vrijednosti manje od 3. Time možemo konstatovati da one kod ovog uzorka rukometaši imaju veću spljoštenost (nagnutost distribucije) od normalnog oblika, tj. platikurtičnost. To ukazuje na heterogenost dobijenih rezultata, odnosno izraženija diskriminativnost među ispitanicima u odnosu na njihove postignuća u primjenjenim motoričkim testovima (varijablama).

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 *Prahović i Protić* (2008). Mjere za procjenu eksplozivne snage donjih ekstremiteta tj. testa skok u dalj (228,30) i mjere za procjenu statičke sile gornjih ekstremiteta tj. test izdržaj u zgibu (60,40) su na većem nivou u odnosu na ovo istraživanje. Na osnovu rezultata iz ovog istraživanja možemo reći da je potrebna bolja selekcija i programiranje trenažnog procesa, i na taj način prednost dati igračima koji su dominantniji u motoričkim sposobnostima. Jer savremeni vrhunski rukomet zahtijeva visok intenzitet tokom čitave utakmice i naglašenu dinamičnost, za šta je potreban visok nivo motoričkih sposobnosti igrača. Posebno su dominantne brzinske sposobnosti, eksplozivna snaga, agilnost i koordinacija.

Tabela 8. Motoričke sposobnosti– rukometaši

	Mean	Error	SD	KV	Var	Min	Max	Range	Skew	Kurt	KS
MFLAMG	8,80	0,50	2,52	28,64	6,33	3,00	12,00	9,00	-0,52	-0,27	0,47
MTAPRU	14,09	0,46	2,30	16,32	5,31	11,33	20,18	8,85	0,92	0,52	0,33
MPRSDS	16,21	0,98	4,91	30,29	24,09	6,50	23,50	17,00	-0,42	-0,61	0,52
MSUDIM	183,32	3,37	16,85	9,19	283,83	156,00	212,00	56,00	0,08	-1,14	0,47
MDINMR	29,44	1,87	9,34	31,73	87,26	18,00	46,00	28,00	0,51	-1,07	0,52
MLS30S	23,52	0,55	2,73	11,61	7,43	20,00	30,00	10,00	0,77	-0,02	0,20
MIZUZG	31,56	2,95	14,75	46,74	217,62	8,37	56,83	48,46	0,44	-0,74	0,68
MČ10X5	24,22	0,51	2,54	10,49	6,45	19,86	29,21	9,35	0,04	-0,64	0,91
MISČTR	45,32	1,74	8,70	19,20	75,73	23,00	58,00	35,00	-0,94	0,98	0,42

Iz prethodno navedenog možemo zaključiti koliko se sportisti različite sportske orijentacije razlikuju u primjenjenom sistemu Eurofit baterije motoričkih testova. Na osnovu dobijenih rezultata istraživanja provedenih na tim selekcijama moguće je prognozirati uspjeh jedne populacije. Istina ne na duže vremenske periode, ali sa rezultatima koji će sigurno imati veliku važnost u prognoziranju uspješnosti kako u trenažnom procesu, tako i u ostvarivanju predviđenih rezultata.

6.2.3 Analiza osnovnih centralnih i disperzionih parametara funkcionalnih sposobnosti

Fudbaleri-funkcionalne sposobnosti

U tabeli 9, u kojoj su prikazani rezultati deskriptivnih statističkih parametara funkcionalnih sposobnosti kod grupe sportista (fudbaleri), za primjenjeni set od 4 funkcionalna testa je utvrđeno da su dobijeni rezultati normalno distribuirani.

Prema vrijednostima relativne mjere varijabiliteta (KV%), sa manjim vrijednostima (rezultata) su funkcionalni testovi: harvardski step-test (FHRVST), lorencov test prije opterećenja (FLORPR) i lorencov test poslije opterećenja (FLORPO). Njihovi rezultati su u rasponu od 9,21 do 13,74%. Prema ovako dobijenim rezultatima tretirani uzorak fudbaleri spadaju u izrazito homogeni skup, dok relativne mjere varijabiliteta (KV%), za funkcionalni test apneja test (FAPNET), čije su vrijednosti od 28,58% pa možemo konstatovati da je grupa fudbaleri prosječno homogena.

Prema vrijednostima asimetrije distribucije (skjunis), grupa fudbaleri u funkcionalne testove: harvardski step-test (FHRVST) i lorencov test poslije opterećenja (FLORPO), koje su sa negativnim predznakom, govore da su vrijednosti većine ispitanika u zoni većih vrijednosti (boljih rezultata, boljih postignuća).

Grupa fudbaleri u funkcionalne testove: lorencov test prije opterećenja (FLORPR) i apneja test (FAPNET) koje su sa pozitivnim predznakom, govore da su vrijednosti većine ispitanika u zoni slabijih vrijednosti i one su normalno asimetrične ili umjereno asimetrične.

Prema vrijednostima spljoštenosti (nagnutost, kurtosis) distribucije rezultata, za sva 4 funkcionalna testa kod fudbalera su vrijednosti manje od 3. Time možemo konstatovati da one kod ovog uzorka fudbaleri imaju veću spljoštenost (nagnutost) od normalnog oblika, tj. platikurtičnost. To ukazuje na heterogenost dobijenih rezultata, odnosno izraženija diskriminativnost među ispitanicima u odnosu na njihova postignuća.

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 *Joksimović A., Joksimović S. i Bojić (2004)*. Mjere za procjenu kardiovaskularnih funkcija, tj. mjere za procjenu frkvencije pulsa prije i poslije opterećenja su znatno manje u odnosu na ovo istraživanje. Iz navedenog istraživanja može se reći da je neophodna bolja selekcija sportista i upoznavanje njihovih funkcionalnih sposobnosti. Jer današnji fudbal bez sumnje zahtijeva znatno veći nivo funkcionalnih sposobnosti, u prvom redu aerobnih sposobnosti. Kao što znamo fudbal je anaerobno-aerobni sport sa naizmjeničnim fazama visokog opterećenja kao što su sprintevi, brze izmjene pravca i naglo zaustavljanje u napadu i odbrani. To znači da vrhunski fudbaler treba da posjeduje veoma visok aerobni kapacitet, kao i izvanrednu, za fudbal specifičnu anaerobnu izdržljivost.

Tabela 9. Funkcionalne sposobnosti – fudbaleri

	Mean	Error	SD	KV	Var	Min	Max	Range	Skew	Kurt	KS
FHRVST	78,28	2,09	10,46	13,36	109,46	61,00	99,00	38,00	-0,18	-0,72	0,97
FLORPR	6,84	0,19	0,94	13,74	0,89	5,00	8,00	3,00	0,02	-1,32	0,08
FLORPO	10,32	0,19	0,95	9,21	0,89	8,00	12,00	4,00	-0,40	0,34	0,23
FAPNET	26,94	1,54	7,70	28,58	59,26	12,22	49,33	37,11	0,76	1,63	0,51

Košarkaši-funkcionalne sposobnosti

U tabeli 10, u kojoj su prikazani rezultati deskriptivnih statističkih parametara funkcionalnih sposobnosti kod grupe sportista (košarkaši), za primjenjeni set od 4 funkcionalna testa je utvrđeno da su dobijeni rezultati normalno distribuirani.

Prema vrijednostima relativne mjere varijabiliteta (KV%), sa manjim vrijednostima (rezultatima) su funkcionalni testovi: harvardski step-test (FHRVST), lorencov test prije opterećenja (FLORPR) i lorencov test poslije opterećenja (FLORPO). Njihovi rezultati su u rasponu od 18,43 do 21,19%. Prema ovako dobijenim rezultatima tretirani uzorak košarkaši spadaju u izrazito homogeni skup, dok relativne mjere varijabiliteta (KV%), za funkcionalni test apneja test (FAPNET), čije su vrijednosti od 26,14% pa možemo konstatovati da je grupa košarkaši prosječno homogena.

Prema vrijednostima asimetrije distribucije (skjunis), grupa košarkaši u sva 4 funkcionalna testa: harvardski step-test (FHRVST), lorencov test prije opterećenja (FLORPR), lorencov test poslije opterećenja (FLORPO) i apneja test (FAPNET), koje su sa pozitivnim predznakom, govore da su vrijednosti većine ispitanika u zoni slabijih vrijednosti i one su normalno asimetrične ili umjereno asimetrične.

Prema vrijednostima spljoštenosti (nagnutost, kurtozis) distribucije rezultata, za sva 4 funkcionalna testa kod košarkaša su vrijednosti manje od 3. Time možemo konstatovati da one kod ovog uzorka-košarkaši imaju veća spljoštenost (nagnutost) od normalnog oblika, tj. platikurtičnost. To ukazuje na heterogenost dobijenih rezultata, odnosno izraženija diskriminativnost među ispitanicima u odnosu na njihova postignuća.

Dobijene vrijednosti aritmetičkih sredina (mjera centralne tendencije), kao i minimalnih i maksimalnih rezultata (mjere raspršenja rezultatima) su djelimično u skladu sa dobijenim rezultatima iz istraživanja *Batričević* (2008). Utvrđene vrijednosti aritmetičkih sredina su tipične i logične, s obzirom na uzrast ispitanika koji su tretirani. Mjere za procjenu kardiovaskularnih funkcija, tj. mjere za procjenu frekvencije pulsa prije opterećenja nalaze se na približnom nivou, što je i očekivano kada je ovaj test u pitanju. Košarkašku igru karakteriše visok intezitet aktivnosti, što od igrača zahtijeva široku paletu osnovnih i specifičnih funkcionalnih sposobnosti. Visoka aerobna sposobnost osigurava sporije zamaranje i brži oporavak u kratkim predasima tokom utakmice, a anaerobna sposobnost je odgovorna za izdržljivost u aktivnostima velikog inteziteta kod košarkaša. Iz toga proističe da veliku pažnju treba posvetiti trenažnom procesu kada je u pitanju kondiciona priprema košarkaša.

Tabela 10. Funkcionalne sposobnosti – košarkaši

	Mean	Error	SD	KV	Var	Min	Max	Range	Skew	Kurt	KS
FHRVST	71,68	2,64	13,21	18,43	174,48	52,00	96,00	44,00	0,18	-1,06	0,92
FLORPR	7,24	0,25	1,27	17,54	1,61	5,00	10,00	5,00	0,18	-0,28	0,43
FLORPO	11,56	0,49	2,45	21,19	6,01	7,00	16,00	9,00	0,19	-0,83	0,73
FAPNET	32,79	1,71	8,57	26,14	73,41	21,34	49,81	28,47	0,26	-1,07	0,57

Odbojkaši-funkcionalne sposobnosti

U tabeli 11, u kojoj su prikazani rezultati deskriptivnih statističkih parametara funkcionalnih sposobnosti kod grupe sportista (odbojkaši), za primjenjeni set od 4 funkcionalna testa je utvrđeno da su dobijeni rezultati normalno distribuirani.

Prema vrijednostima relativne mjere varijabiliteta (KV%), sa manjim vrijednostima (rezultatima) su funkcionalni testovi: harvardski step-test (FHRVST), lorencov test prije opterećenja (FLORPR) i lorencov test poslije opterećenja (FLORPO). Njihovi rezultati su u rasponu od 18,24 do 19,97%. Prema ovako dobijenim rezultatima tretirani uzorak odbojkaši spadaju u izrazito homogeni skup, dok relativne mjere varijabiliteta (KV%), za funkcionalni test apneja test (FAPNET),

čije su vrijednosti od 29,87% pa možemo konstatovati da je grupa odbojkaši prosječno homogena.

Prema vrijednostima asimetrije distribucije (skjunis), grupa odbojkaši u sva 4 funkcionalna testa: harvardski step-test (FHRVST), lorencov test prije opterećenja (FLORPR), lorencov test poslije opterećenja (FLORPO) i apneja test (FAPNET), koje su sa pozitivnim predznakom, govore da su vrijednosti većine ispitanika u zoni slabijih vrijednosti i one su normalno asimetrične ili umjereno asimetrične.

Prema vrijednostima spljoštenosti (nagnutost, kurtozis) distribucije rezultata, za sva 4 funkcionalna testa kod odbojkaša su vrijednosti manje od 3. Time možemo konstatovati da one kod ovog uzorka odbojkaši imaju veći spljoštenost (nagnutost) od normalnog oblika, tj. platikurtičnost. To ukazuje na heterogenost dobijenih rezultata, odnosno izraženiju diskriminativnost među ispitanicima u odnosu na njihova postignuća.

Dobijene vrijednosti aritmetičkih sredina (mjera centralne tendencije), kao i minimalnih i maksimalnih rezultata (mjere raspršenja rezultata), vrijednosti aritmetičkih sredina su tipične i logične, s obzirom na uzrast ispitanika koji su tretirani. Rezultati koji su se dobili ovim istraživanjem, mogu se iskoristiti u trenažnom procesu tj. mogu poslužiti trenerima i ponuditi im objašnjenje za neke ptaktične probleme sa kojima se susreću u treninzima, kao što su: nemogućnost primjene visokog opterećenja u treningu, pad koncentracije sportista pred sam trening, nedovoljna agresivnost ekipe i čitav niz drugih problema koji leže u energetske kapacitetima (*Fratrić, Starovlah* 2009).

Tabela 11. Funkcionalne sposobnosti - odbojkaši

	Mean	Error	SD	KV	Var	Min	Max	Range	Skew	Kurt	KS
FHRVST	68,96	2,75	13,77	19,97	189,54	45,00	98,00	53,00	0,22	-0,04	0,63
FLORPR	7,40	0,27	1,35	18,24	1,83	5,00	10,00	5,00	0,50	-0,21	0,42
FLORPO	11,36	0,44	2,18	19,19	4,74	8,00	15,00	7,00	0,34	-0,92	0,50
FAPNET	28,79	1,72	8,60	29,87	73,89	14,73	48,98	34,25	0,17	-0,13	0,83

Rukometaši-funkcionalne sposobnosti

U tabeli 12, u kojoj su prikazani rezultati deskriptivnih statističkih parametara funkcionalnih sposobnosti kod grupe sportista (rukometaši), za primjenjeni set od 4 funkcionalna testa je utvrđeno da su dobijeni rezultati normalno distribuirani.

Prema vrijednostima relativne mjere varijabiliteta (KV%), sa manjim vrijednostima (rezultatima) su funkcionalni testovi: harvardski step-test (FHRVST), lorencov test prije opterećenja (FLORPR) i lorencov test poslije opterećenja (FLORPO). Njihovi rezultati su u rasponu od 14,82 do 15,15%. Prema ovako dobijenim rezultatima tretirani uzorak rukometaši spadaju u izrazito homogeni skup, dok relativne mjere varijabiliteta (KV%), za funkcionalni test apneja test (FAPNET), čije su vrijednosti od 36,90% pa možemo konstatovati da je grupa rukometaši prosječno homogena.

Prema vrijednostima asimetrije distribucije (skjunis), grupa rukometaši u funkcionalne testove: harvardski step-test (FHRVST) i lorencov test prije opterećenja (FLORPR) , koje su sa negativnim predznakom, govore da su vrijednosti većine ispitanika u zoni većih vrijednosti (boljih rezultata, boljih postignuća).

Grupa rukometaši u funkcionalne testove: lorencov test poslije opterećenja (FLORPO) i apneja test (FAPNET) koje su sa pozitivnim predznakom, govore da su vrijednosti većine ispitanika u zoni slabijih vrijednosti i one su normalno asimetrične ili umjereno asimetrične.

Prema vrijednostima spljoštenosti (nagnutost, kurtosis) distribucije rezultata, za sva 4 funkcionalna testa kod rukometaša su vrijednosti manje od 3. Time možemo konstatovati da one kod ovog uzorka rukometaši imaju veću spljoštenost (nagnutost) od normalnog oblika, tj. platikurtičnost. To ukazuje na heterogenost dobijenih rezultata, odnosno izraženija diskriminativnost među ispitanicima u odnosu na njihova postignuća.

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 Ioanis (2002). Mjere za procjenu kardiovaskularnih funkcija nalaze se na znatno većem nivou u odnosu na ovo istraživanje. S obzirom da su ovi ispitanici bili članovi državne reprezentacije, to znači da su imali obimnije i napornije trenažne procese, pa je vjerovatno to i razlog

boljih rezultata. Postizanje vrhunskih rezultata i maksimalna naprezanja organizma, zahtijevaju posjedovanje visokog nivoa aerobnih ili anaerobnih sposobnosti kod ovih sportista.

Tabela 12. Funkcionalne sposobnosti – rukometaši

	Mean	Error	SD	KV	Var	Min	Max	Range	Skew	Kurt	KS
FHRVST	67,80	2,01	10,07	14,85	101,42	45,00	86,00	41,00	-0,48	-0,11	0,93
FLORPR	6,68	0,20	0,99	14,82	0,98	5,00	8,00	3,00	-0,13	-0,95	0,30
FLORPO	13,20	0,40	2,00	15,15	4,00	9,00	17,00	8,00	0,18	-0,52	0,24
FAPNET	23,09	1,70	8,52	36,90	72,63	9,78	37,23	27,45	0,09	-1,15	0,89

6.3 ANOVA, MANOVA i LSD

U tabelama od 13 do 18 prikazani su rezultati ANOVA-om, MANOVA-om i LSD analizom sva 4 uzorka ispitanika prema sportskoj orijentaciji (fudbaleri, košarkaši, odbojkaši i rukometaši).

U tabelama 13 i 14 su prikazani rezultati morfoloških karakteristika za sva 4 uzorka ispitanika prema sportskoj orijentaciji.

U tabelama 15 i 16 su prikazani rezultati motoričkih sposobnosti za sva 4 uzorka ispitanika prema sportskoj orijentaciji.

U tabelama 17 i 18 su prikazani rezultati funkcionalnih sposobnosti za sva 4 uzorka ispitanika prema sportskoj orijentaciji.

6.3.1 ANOVA, MANOVA i LSD-Morfološke karakteristike

Prema dobijenim rezultatima za 12 primjenjenih morfoloških mjera, u odnosu na varijabilitet između sve 4 tretirane grupe, analizom varijanse (ANOVA-om) je utvrđeno da je razlika između grupa statistički značajna ($p=0,00$). To se može vidjeti univarijantno za svaku antropometrijsku mjeru između sve 4 tretirane grupe ispitanika.

Individualne razlike, što je i sasvim logično, poklapaju se sa dobijenim rezultatom MANOVA-om. U prilogu tih razlika su vrijednosti Wilks-ove Lambde = .157; Rao-ve R aproksimacije = 6.103, koje su za određeni broj stepena slobode $DF1=36$ i $DF2=251$, statistički značajni $p\text{-level}= .00$.

Za procjenu longitudinalne dimenzionalnosti

Za morfološku mjeru visina tijela (MVISTL), sa najizraženijom visinom su: košarkaši, odbojkaši, fudbaleri i rukometaši. Međutim, do statističke značajne razlike su doveli pojedini LSD testovi između grupa: fudbaleri-košarkaši, fudbaleri-odbojkaši, košarkaši-odbojkaši, košarkaši-rukometaši i odbojkaši-rukometaši. Samo između grupa fudbaleri i rukometaši, nijesu utvrđene statistički značajne razlike.

Za morfološku mjeru dužina ruke (MDUŽRU), sa najizraženijom mjerom su: košarkaši, odbojkaši, rukometaši i fudbaleri. Do statistički značajne razlike su doveli pojedini LSD testovi svih kombinacija između grupa: fudbaleri-košarkaši, fudbaleri-odbojkaši, fudbaleri-rukometaši, košarkaši-odbojkaši, košarkaši-rukometaši i odbojkaši-rukometaši.

Za morfološku mjeru dužina noge (MDUŽNO), sa najvećom mjerom su: košarkaši, odbojkaši, fudbaleri i rukometaši. Međutim, do statistički značajne razlike su doveli pojedini LSD testovi između grupa: fudbaleri-košarkaši, fudbaleri-rukometaši, košarkaši-odbojkaši, košarkaši-rukometaši i odbojkaši-rukometaši. Samo između grupe fudbaleri-odbojkaši, nijesu utvrđene statistički značajne razlike.

Za procjenu transversalne dimenzionalnosti skeleta

Za morfološku mjeru dijametar koljena (MDAMKO), sa najvećom mjerom su: rukometaši, odbojkaši, košarkaši i fudbaleri. Međutim, do statistički značajne razlike su doveli pojedini LSD testovi između grupa: fudbaleri-odbojkaši, fudbaleri-rukometaši, košarkaši-odbojkaši i košarkaši-rukometaši. Samo između grupa fudbaleri-košarkaši i odbojkaši-rukometaši, nijesu utvrđene statistički značajne razlike.

Za morfološku mjeru bikristalni raspon (MBIRRA), sa najvećom mjerom su: košarkaši, rukometaši, odbojkaši i fudbaleri. Međutim, do statistički značajne razlike su doveli pojedini LSD testovi između grupa: fudbaleri-košarkaši, košarkaši-odbojkaši i košarkaši-rukometaši. Samo između grupa fudbaleri-odbojkaši, fudbaleri-rukometaši, odbojkaši-rukometaši, nijesu utvrđene statistički značajne razlike.

Za morfološku mjeru biakromialni raspon (MBIKRA), sa najvećom mjerom su: košarkaši, odbojkaši, fudbaleri i rukometaši. Međutim, do statistički značajne razlike su doveli pojedini LSD testovi između grupe: košarkaši-rukometaši. U ostalim relacijama između bilo koje dvije grupe: fudbaleri-košarkaši, fudbaleri-odbojkaši, fudbaleri-rukometaši, košarkaši-odbojkaši i odbojkaši-rukometaši, nijesu utvrđene statistički značajne razlike.

Za procjenu mase i volumena tijela

Za morfološku mjeru masa tijela (MMSATI), sa najvećom mjerom su: košarkaši, rukometaši, odbojkaši i fudbaleri. Međutim, do statistički značajne razlike su doveli pojedini LSD testovi između grupa: fudbaleri-košarkaši, košarkaši-odbojkaši i košarkaši-rukometaši. U ostalim relacijama između grupa: fudbaleri-odbojkaši, fudbaleri-rukometaši i odbojkaši-rukometaši, nijesu utvrđene statistički značajne razlike.

Za morfološku mjeru srednji obim grudnog koša (MSROGK), sa najvećom mjerom su: košarkaši, fudbaleri, rukometaši i odbojkaši. Međutim, do statistički značajne razlike su doveli pojedini LSD testovi između grupa: fudbaleri-košarkaši, košarkaši-odbojkaši i košarkaši-rukometaši. U ostalim relacijama između grupa: fudbaleri-odbojkaši, fudbaleri-rukometaši i odbojkaši-rukometaši, nijesu utvrđene statistički značajne razlike.

Za morfološku mjeru obim natkoljenice (MOBNAT), sa najvećom mjerom su: košarkaši, odbojkaši, fudbaleri i rukometaši. Statistički značajna razlika postoji

između grupe košarkaši-rukometaši. U ostalim relacijama između grupa: fudbaleri-košarkaši, fudbaleri-odbojkaši, fudbaleri-rukometaši, košarkaši-odbojkaši i odbojkaši-rukometaši, nijesu utvrđene statistički značajne razlike. Ova je i jedina varijabla u kojoj na multivarijantnom nivou nije utvrđena statistički značajna razlika ($Q=,086$).

Za procjenu potkožne masti

Za morfološku mjeru kožni nabor nadlaktice (MKNNAD), sa manjim vrijednostima nabora su: fudbaleri, odbojkaši, rukometaši i košarkaši. Međutim, do statistički značajne razlike su doveli pojedini LSD testovi između grupa: fudbaleri-košarkaši, fudbaleri-odbojkaši i fudbaleri-rukometaši. U ostalim relacijama između bilo koje dvije grupe: košarkaši-odbojkaši, košarkaši-rukometaši i odbojkaši-rukometaši, nijesu utvrđene statistički značajne razlike.

Za morfološku mjeru kožni nabor trbuha (MKNTRB), sa manjim vrijednostima nabora na trbuhu su: fudbaleri, odbojkaši, rukometaši i košarkaši. Međutim, do statistički značajne razlike su doveli pojedini LSD testovi između grupa: fudbaleri-košarkaši, fudbaleri-rukometaši, košarkaši-odbojkaši i odbojkaši-rukometaši. U relacijama između grupa: fudbaleri-odbojkaši i košarkaši-rukometaši, nijesu utvrđene statistički značajne razlike.

Za morfološku mjeru kožni nabor potkoljenice (MKNPOT), sa manjim vrijednostima nabora su: odbojkaši, fudbaleri, košarkaši i rukometaši. Međutim, do statistički značajne razlike su doveli pojedini LSD testovi između grupa: fudbaleri-odbojkaši, košarkaši-odbojkaši i odbojkaši-rukometaši. U relacijama između grupa: fudbaleri-košarkaši, fudbaleri-rukometaši i košarkaši-rukometaši, nijesu utvrđene statistički značajne razlike.

Tabela 13. Manova – Morfoloških karakeristika

Varijable	Grupe	X	MS	MS Error	F	Q
MVISTL	Fudbaleri	169,560	2670,570	890,190	12,312	,000
	Košarkaši	180,580				
	Odbojkaši	174,580				
	Rukometaši	167,080				
MDUŽRU	Fudbaleri	73,484	1089,768	363,256	19,589	,000
	Košarkaši	79,580				
	Odbojkaši	76,540				
	Rukometaši	70,760				
MDUŽNO	Fudbaleri	96,460	1919,873	639,958	19,054	,000
	Košarkaši	101,620				
	Odbojkaši	98,160				
	Rukometaši	89,584				
MDAMKO	Fudbaleri	8,355	5,386	1,795	4,570	,005
	Košarkaši	8,452				
	Odbojkaši	8,848				
	Rukometaši	8,876				
MBIRRA	Fudbaleri	34,840	196,377	65,459	8,796	,000
	Košarkaši	38,204				
	Odbojkaši	35,024				
	Rukometaši	35,056				
MBIKRA	Fudbaleri	38,700	100,479	33,493	3,782	,013
	Košarkaši	40,220				
	Odbojkaši	38,720				
	Rukometaši	37,388				
MMSATI	Fudbaleri	55,480	1550,430	516,810	4,935	,003
	Košarkaši	65,320				
	Odbojkaši	56,280				
	Rukometaši	57,280				
MSROGK	Fudbaleri	81,492	454,874	151,625	4,708	,004
	Košarkaši	85,500				
	Odbojkaši	80,200				
	Rukometaši	80,424				
MOBINAT	Fudbaleri	42,752	127,161	42,387	2,260	,086
	Košarkaši	44,420				
	Odbojkaši	42,840				
	Rukometaši	41,232				
MKNNAD	Fudbaleri	9,097	132,824	44,275	5,880	,001
	Košarkaši	12,258				
	Odbojkaši	10,833				
	Rukometaši	11,362				
MKNTRB	Fudbaleri	7,898	232,276	77,425	7,692	,000
	Košarkaši	11,682				
	Odbojkaši	8,484				
	Rukometaši	10,506				
MKNPOT	Fudbaleri	9,818	147,100	49,033	5,813	,001
	Košarkaši	10,312				
	Odbojkaši	7,852				
	Rukometaši	11,152				
Wilks' Lambda		Rao's R	df 1	df 2	p-level	
,157		6,103	36	251	,000	

Tabela 14. LSD – test Morfološke karakteristike

Dependent Variable	(I) F1K2O3R4	(J) F1K2O3R4	Sig.
MVISTL	1	2	,000
		3	,040
		4	,305
	2	1	,000
		3	,014
		4	,000
	3	1	,040
		2	,014
		4	,002
	4	1	,305
		2	,000
		3	,002
MDUŽRU	1	2	,000
		3	,014
		4	,028
	2	1	,000
		3	,014
		4	,000
	3	1	,014
		2	,014
		4	,000
	4	1	,028
		2	,000
		3	,000
MDUŽNO	1	2	,002
		3	,302
		4	,000
	2	1	,002
		3	,037
		4	,000
	3	1	,302
		2	,037
		4	,000
	4	1	,000
		2	,000
		3	,000
MDAMKO	1	2	,585
		3	,007
		4	,004
	2	1	,585
		3	,028
		4	,019
	3	1	,007
		2	,028
		4	,875
	4	1	,004
		2	,019
		3	,875

MBIRRA	1	2	,000
		3	,812
		4	,780
	2	1	,000
		3	,000
		4	,000
	3	1	,812
		2	,000
		4	,967
	4	1	,780
		2	,000
		3	,967
MBIKRA	1	2	,074
		3	,981
		4	,122
	2	1	,074
		3	,078
		4	,001
	3	1	,981
		2	,078
		4	,117
	4	1	,122
		2	,001
		3	,117
MMSATI	1	2	,001
		3	,783
		4	,536
	2	1	,001
		3	,002
		4	,007
	3	1	,783
		2	,002
		4	,730
	4	1	,536
		2	,007
		3	,730
MSROGK	1	2	,014
		3	,423
		4	,507
	2	1	,014
		3	,001
		4	,002
	3	1	,423
		2	,001
		4	,889
	4	1	,507
		2	,002
		3	,889
MOBINAT	1	2	,176
		3	,943
		4	,218

	2	1	,176
		3	,200
		4	,011
	3	1	,943
		2	,200
		4	,192
	4	1	,218
		2	,011
		3	,192
MKNNAD	1	2	,000
		3	,028
		4	,004
	2	1	,000
		3	,069
		4	,251
	3	1	,028
		2	,069
		4	,497
	4	1	,004
		2	,251
		3	,497
MKNTRB	1	2	,000
		3	,515
		4	,005
	2	1	,000
		3	,001
		4	,193
	3	1	,515
		2	,001
		4	,026
	4	1	,005
		2	,193
		3	,026
MKNPOT	1	2	,549
		3	,019
		4	,108
	2	1	,549
		3	,003
		4	,309
	3	1	,019
		2	,003
		4	,000
	4	1	,108
		2	,309
		3	,000

* The mean difference is significant at the .05 level.

6.3.2 ANOVA, MANOVA i LSD-Motoričke sposobnosti

Prema dobijenim rezultatima za 9 primjenjenih motoričkih testova, u odnosu na varijabilitet između sve 4 tretirane grupe ispitanika, analizom varijanse (ANOVA-om) je utvrđeno da je razlika između njih statistički značajna na nivou od 1% ($p=0,00$ i $p=0,01$), kod varijable: flamingo (MFLAMG), taping rukom (MTAPRU), ležanje - sjed za 30 sek. (MLS30S), izdržaj u zgibu (MIZUZG), čunasto trčanje 10 x 5 m (MČ10X5) i istrajno čunasto trčanje (MISČTR). Kod varijable: pretklon sa dosezanjem u sjedu (MPRSDS), skok u dalj iz mjesta (MSUDIM) i dinamometrija ruke (MDINMR) na univarijantnom nivou, nije utvrđena statistički značajna razlika između tretiranih grupa ispitanika.

Utvrđena je statistički značajna razlika na multivarijantnom nivou, dobijene su vrijednosti Wilks-ove $\Lambda = .238$, Rao-ve R aproksimacije = 6.065, koje su za određeni broj stepeni slobode $DF1 = 27$ i $DF2 = 257$, statistički značajne $Q = ,000$.

Za procjenu ravnoteže

Za motorički test flamingo (MFLAMG), sa najbolje postignutim rezultatima su: fudbaleri, odbojkaši, košarkaši i rukometaši. Međutim, do statistički značajne razlike su doveli pojedini LSD testovi između grupa: fudbaleri-košarkaši, fudbaleri-odbojkaši, fudbaleri-rukometaši i odbojkaši-rukometaši. U ostalim relacijama između bilo koje dvije grupe, nijesu utvrđene statistički značajne razlike. To je između grupa: košarkaši-odbojkaši i košarkaši-rukometaši.

Za procjenu brzine alternativnih pokreta

Za motorički test taping rukom (MTAPRU), sa najbolje postignutim rezultatima su: fudbaleri, košarkaši, rukometaši i odbojkaši. Međutim, do statistički značajne razlike su doveli pojedini LSD testovi između grupa: fudbaleri-odbojkaši, fudbaleri-rukometaši i košarkaši-odbojkaši. U ostalim relacijama između bilo koje dvije grupe, nijesu utvrđene statistički značajne razlike. To je između grupa: fudbaleri-košarkaši, košarkaši-rukometaši i odbojkaši-rukometaši.

Za procjenu gipkosti zglobova trupa

Za motorički test pretklon sa dosegom u sjedu (MPRSDS), sa najbolje postignutim rezultatima su: odbojkaši, košarkaši, fudbaleri i rukometaši. Međutim, statistički značajne razlike nijesu utvrđene u relacijama između bilo koje dvije grupe.

Za procjenu eksplozivne snage donjih ekstremiteta

Za motorički test skok u dalj iz mjesta (MSUDIM), sa najbolje postignutim rezultatima su: fudbaleri, odbojkaši, rukometaši i košarkaši. Međutim, statistički značajna razlika je utvrđena između fudbaleri-košarkaši, dok značajne razlike nisu utvrđene u relacijama između ostalih kombinacija kod grupa: fudbaleri-odbojkaši, fudbaleri-rukometaši, košarkaši-odbojkaši, košarkaši-rukometaši i odbojkaši-rukometaši.

Za procjenu statičke sile dominantne ruke

Za motorički test dinamometrija ruke (MDINMR), sa najbolje postignutim rezultatom su: košarkaši, odbojkaši, rukometaši i fudbaleri. Međutim, statistički značajne razlike nisu utvrđene u relacijama između bilo koje dvije grupe.

Za procjenu repetitivne snage trbušnih mišića i pregibača zglobova kuka

Za motorički test ležanje - sjed za 30 sek. (MLS30S), sa najbolje postignutim rezultatima su: fudbaleri, rukometaši, košarkaši i odbojkaši. Međutim, do statistički značajne razlike su doveli pojedini LSD testovi među grupama: fudbaleri-košarkaši, fudbaleri-odbojkaši i fudbaleri-rukometaši. U ostalim relacijama između bilo koje dvije grupe, nijesu utvrđene statistički značajne razlike. To je između grupa: košarkaši-odbojkaši, košarkaši-rukometaši i odbojkaši-rukometaši.

Za procjenu statičke sile gornjih ekstremiteta

Za motorički test izdržaj u zgibu (MIZUZG), sa najbolje postignutim rezultatima su: odbojkaši, košarkaši, fudbaleri i rukometaši. Međutim, do statistički značajne razlike su doveli pojedini LSD testovi među grupama: fudbaleri-rukometaši, košarkaši-rukometaši i odbojkaši-rukometaši. U ostalim relacijama između bilo koje dvije grupe, nijesu utvrđene statistički značajne razlike. To je između grupa: fudbaleri-košarkaši, fudbaleri-odbojkaši i košarkaši-odbojkaši.

Za procjenu brzine trčanja sa promjenom smjera

Za motorički test čunasto trčanje 10x m (MČ10X5), sa najbolje postignutim rezultatima su: fudbaleri, košarkaši, odbojkaši i rukometaši. Međutim, do statistički značajne razlike su doveli pojedini LSD testovi među grupama: fudbaleri-odbojkaši, fudbaleri-rukometaši, košarkaši-odbojkaši, košarkaši-rukometaši i odbojkaši-rukometaši. U relacijama između grupe fudbaleri-košarkaši, nijesu utvrđene statistički značajne razlike.

Za procjenu maksimalne aerobne izdržljivosti

Za motorički test istrajno čunasto trčanje (MISČTR), sa najvećim vrijednostima rezultata su: košarkaši, fudbaleri, odbojkaši i rukometaši. Međutim, do statistički značajne razlike su doveli pojedini LSD testovi među grupama: fudbaleri-rukometaši, košarkaši-odbojkaši, košarkaši-rukometaši i odbojkaši-rukometaši. U ostalim relacijama između bilo koje dvije grupe, nijesu utvrđene statistički značajne razlike. To je između grupa: fudbaleri-košarkaši i fudbaleri-odbojkaši.

Tabela15. Manova – Motoričke sposobnosti

Varijable	Grupe	X	MS	MS Error	F	Q
MFLAMG	fudbaleri	4,600	239,070	79,690	7,726	,000
	košarkaši	7,600				
	odbojkaši	6,480				
	rukometaši	8,800				
MTAPRU	fudbaleri	16,954	206,191	68,730	9,839	,000
	košarkaši	15,506				
	odbojkaši	13,167				
	rukometaši	14,086				
MPRSDS	fudbaleri	16,260	114,067	38,022	1,062	,369
	košarkaši	18,140				
	odbojkaši	18,560				
	rukometaši	16,210				
MSUDIM	fudbaleri	191,780	2045,740	681,913	1,748	,162
	košarkaši	179,280				
	odbojkaši	184,020				
	rukometaši	183,320				
MDINMR	fudbaleri	27,880	236,560	78,853	,726	,539
	košarkaši	31,800				
	odbojkaši	31,200				
	rukometaši	29,440				
MLS30S	fudbaleri	25,320	142,590	47,530	5,002	,003
	košarkaši	22,880				
	odbojkaši	22,080				
	rukometaši	23,520				
MIZUZG	fudbaleri	47,016	6291,394	2097,131	4,306	,007
	košarkaši	49,364				
	odbojkaši	51,930				
	rukometaši	31,564				
MČ10X5	fudbaleri	19,611	375,831	125,277	24,033	,000
	košarkaši	19,826				
	odbojkaši	22,642				
	rukometaši	24,216				
MISČTR	fudbaleri	59,800	4810,160	1603,387	7,434	,000
	košarkaši	63,760				
	odbojkaši	54,000				
	rukometaši	45,320				
Wilks' Lambda		Rao's R	df 1	df 2	p-level	
,238		6,065	27	257	,000	

Tabela16. LSD – test motoričkih sposobnosti

Dependent Variable	(I) F1K2O3R4	(J) F1K2O3R4	Sig.
MFLAMG	1	2	,001
		3	,041
		4	,000
	2	1	,001
		3	,221
		4	,190
	3	1	,041
		2	,221
		4	,012
	4	1	,000
		2	,190
		3	,012
MTAPRU	1	2	,056
		3	,000
		4	,000
	2	1	,056
		3	,002
		4	,060
	3	1	,000
		2	,002
		4	,222
	4	1	,000
		2	,060
		3	,222
MPRSDS	1	2	,269
		3	,177
		4	,976
	2	1	,269
		3	,805
		4	,257
	3	1	,177
		2	,805
		4	,168
	4	1	,976
		2	,257
		3	,168
MSUDIM	1	2	,028
		3	,168
		4	,133
	2	1	,028
		3	,398
		4	,471
	3	1	,168
		2	,398
		4	,901
	4	1	,133
		2	,471

		3	,901
MDINMR	1	2	,187
		3	,263
		4	,598
	2	1	,187
		3	,839
		4	,425
	3	1	,263
		2	,839
		4	,552
	4	1	,598
		2	,425
		3	,552
MLS30S	1	2	,006
		3	,000
		4	,042
	2	1	,006
		3	,361
		4	,465
	3	1	,000
		2	,361
		4	,102
	4	1	,042
		2	,465
		3	,102
MIZUZG	1	2	,708
		3	,433
		4	,015
	2	1	,708
		3	,682
		4	,005
	3	1	,433
		2	,682
		4	,002
	4	1	,015
		2	,005
		3	,002
MČ10X5	1	2	,741
		3	,000
		4	,000
	2	1	,741
		3	,000
		4	,000
	3	1	,000
		2	,000
		4	,017
	4	1	,000
		2	,000
		3	,017
MISČTR	1	2	,343
		3	,166

		4	,001
	2	1	,343
		3	,021
		4	,000
	3	1	,166
		2	,021
		4	,039
	4	1	,001
		2	,000
		3	,039

* The mean difference is significant at the .05 level.

6.3.3 ANOVA, MANOVA i LSD-Funkcionalne sposobnosti

Prema dobijenim rezultatima za sva 4 primjenjena funkcionalna testa, u odnosu na varijabilitet između sve 4 tretirane grupe ispitanika, analizom varijanse (ANOVA-om) je utvrđeno da je razlika među njima statistički značajna na nivou od 1% ($p=0,00$ i $p=0,01$), kod varijabli: harvardski step-test (FHRVST), lorencov test nakon opterećenja (FLORPO) i apneja test (FAPNET). Kod varijable lorencov test prije opterećenja (FLORPR) nije utvrđena statistički značajna razlika među tretiranim grupama ispitanika.

Utvrđena je statistički značajna razlika na multivarijantnom nivou. U prilogu tome dobijene su vrijednosti Wilks-ove $\Lambda = .463$, Rao-ve R aproksimacije = 6.927, koje su za određeni broj stepeni slobode $DF1= 12$ i $DF2 = 246$, statistički značajne $Q= ,000$.

Za procjenu kardiovaskularnih funkcija

Za funkcionalni test harvardski step-test (FHRVST), sa najbolje postignutim rezultatima su: fudbaleri, košarkaši, odbojkaši i rukometaši. Međutim, do statistički značajne razlike su doveli pojedini LSD testovi između grupa: fudbaleri-odbojkaši i fudbaleri-rukometaši. U ostalim relacijama između bilo koje dvije grupe, nijesu utvrđene statistički značajne razlike. To je između grupa: fudbaleri-košarkaši, košarkaši- odbojkaši, košarkaši-rukometaši i odbojkaši- rukometaši.

Za funkcionalni test lorencov test prije opterećenja (FLORPR), sa najvećim vrijednostima rezultata su: odbojkaši, košarkaši, fudbaleri i rukometaši. Međutim, statistički značajne razlike nisu utvrđene između sve četiri tretirane grupe.

Za funkcionalni test lorencov test nakon opterećenja (FLORPO), sa najbolje postignutim rezultatima su: rukometaši, košarkaši, odbojkaši i fudbaleri. Međutim, do statistički značajne razlike su doveli pojedini LSD testovi između grupa: fudbaleri-košarkaši, fudbaleri-rukometaši, košarkaši-rukometaši i odbojkaši-rukometaši. U ostalim relacijama između bilo koje dvije grupe, nijesu utvrđene statistički značajne razlike, to je između grupa: fudbaleri-odbojkaši i košarkaši-odbojkaši.

Za procjenu plućne ventilacije

Za funkcionalni test apneja test (FAPNET), sa najbolje postignutim rezultatima su: košarkaši, odbojkaši, fudbaleri i rukometaši. Međutim, do statistički značajne razlike su doveli pojedini LSD testovi između grupa: fudbaleri-košarkaši, košarkaši-rukometaši i odbojkaši-rukometaši. U ostalim relacijama između bilo koje dvije grupe, nijesu utvrđene statistički značajne razlike, to je između grupa: fudbaleri-odbojkaši, fudbaleri-rukometaši i košarkaši-odbojkaši.

Tabela 17. Manova – Funkcionalne sposobnosti

Varijable	Grupe	X	MS	MS Error	F	Q
FHRVST	fudbaleri	78,280	1650,320	550,107	3,828	,012
	košarkaši	71,680				
	odbojkaši	68,960				
	rukometaši	67,800				
FLORPR	fudbaleri	6,840	8,480	2,827	2,131	,101
	košarkaši	7,240				
	odbojkaši	7,400				
	rukometaši	6,680				
FLORPO	fudbaleri	10,320	106,430	35,477	9,073	,000
	košarkaši	11,560				
	odbojkaši	11,360				
	rukometaši	13,200				
FAPNET	fudbaleri	26,944	1219,065	406,355	5,822	,001
	košarkaši	32,795				
	odbojkaši	28,790				
	rukometaši	23,094				
Wilks' Lambda		Rao's R	df 1	df 2	p-level	
,463		6,927	12	246	,000	

Tabela18. LSD – test funkcionalnih sposobnosti

Dependent Variable	(I) F1K2O3R4	(J) F1K2O3R4	Sig.
FHRVST	1	2	,055
		3	,007
		4	,003
	2	1	,055
		3	,424
		4	,255
	3	1	,007
		2	,424
		4	,733
	4	1	,003
		2	,255
		3	,733
FLORPR	1	2	,223
		3	,089
		4	,624
	2	1	,223
		3	,624
		4	,089
	3	1	,089
		2	,624
		4	,029
	4	1	,624
		2	,089
		3	,029
FLORPO	1	2	,029
		3	,066
		4	,000
	2	1	,029
		3	,721
		4	,004
	3	1	,066
		2	,721
		4	,001
	4	1	,000
		2	,004
		3	,001
FAPNET	1	2	,015
		3	,437
		4	,107
	2	1	,015
		3	,093
		4	,000
	3	1	,437
		2	,093
		4	,018
	4	1	,107
		2	,000
		3	,018

* The mean difference is significant at the .05 level

6.4 Diskriminativna analiza

U tabelama od 19 do 27 prikazani su rezultati diskriminativne analize za sva 4 uzorka ispitanika prema sportskoj orijentaciji (fudbaleri, košarkaši, odbojkaši i rukometaši).

U tabelama 19 i 21 su prikazani rezultati morfoloških karakteristika za sva 4 uzorka ispitanika prema sportskoj orijentaciji.

U tabelama 22 i 24 su prikazani rezultati motoričkih sposobnosti za sva 4 uzorka ispitanika prema sportskoj orijentaciji.

U tabelama 25 i 27 su prikazani rezultati funkcionalnih sposobnosti za sva 4 uzorka ispitanika prema sportskoj orijentaciji.

6.4.1 Diskriminativna analiza-Morfološke karakteristike

Diskriminativnom analizom u prostoru antropometrijskih mjera između 4 grupe ispitanika (fudbaleri, košarkaši, odbojkaši i rukometaši) izolovana su 3 (tri) statistički značajna kanonička diskriminativna faktora. Prema projekciji manifestnih antropometrijskih mjera na latentne dimenzije (faktore), slijedi statistička i logička interpretacija, koja govori o diskriminaciji među grupama ispitanika, tj. koje dimenzije, koje mjere (karakteristike), dovode do razlike između njih.

Izolovane diskriminativne dimenzije, ukupno 3 (tri) sa karakterističnim korijenima: 1.64, 0.80 i 0.35; kanoničke korelacije među vrijednostima: 0.79, 0.67 i 0.51; Wilks-ove lambde; Hi- kvadrat vrijednosti; broj stepena slobode i nivoa značajnosti – 0.00, kod sve tri dimenzije, su statistički značajne.

Prva diskriminativna funkcija ukazuje na razlike među grupama ispitanika kod morfoloških mjera koje su bile primjenjene za procjenjivanje longitudinalne dimenzionalnosti: visina tijela (MVISTL), dužina ruke (MDUŽRU) i dužina noge (MDUŽNO), kao i mjere za procjenu transversalne dimenzionalnosti – bikristalni raspon (MBIRRA). Njihove projekcije na prvoj dimenziji su: 0.48, 0.61, 0.58 i 0,34.

Prema vrijednostima centroida grupa na prvu diskriminativnu funkciju, sa najvećim vrijednostima longitudinalnih i transverzalnih mjera su: košarkaši, odbojkaši, fudbaleri i rukometaši.

Druga diskriminativna funkcija ukazuje na razlike među grupama ispitanika, primijenjene su 3 mjere za procjenu potkožnog masnog tkiva: kožni nabor nadlaktice (MKNNAD), kožni nabor trbuha (MKNTRB) i kožni nabor potkoljenice (MKNPOT), su projekcije: -0,38, -0,51 i -0,37. Prema vrijednostima centroida grupa na drugu diskriminativnu funkciju, sa najvećim vrijednostima potkožnog masnog tkiva su: rukometaši, košarkaši, odbojkaši i fudbaleri.

Treća diskriminativna funkcija ukazuje na razlike među grupama ispitanika u morfološkoj mjeri dijametar koljena (MDAMKO), koja je bila primjenjena za procjenjivanje transverzalne dimenzionalnosti skeleta.

Prema vrijednostima centroida grupa na treću diskriminativnu funkciju, sa najvećim vrijednostima su: odbojkaši, rukometaši, košarkaši i fudbaleri.

Tabela 19. Diskriminativna analiza – Morfoloških karakteristika

	Eigenvalue	Canonical R	Wilks' Lambda	Chi-Sqr.	DF	p-level
1	1,64	0,79	0,16	168,63	36,00	0,00
2	0,80	0,67	0,41	80,40	22,00	0,00
3	0,35	0,51	0,74	27,14	10,00	0,00

Tabela 20 . Struktura diskriminativnih varijabli-morfoloških karakteristika

	Root 1	Root 2	Root 3
MVISTL	0,48	-0,06	-0,13
MDUŽRU	0,61	0,06	-0,15
MDUŽNO	0,58	0,26	0,08
MDAMKO	-0,13	-0,10	-0,55
MBIRRA	0,34	-0,30	0,15
MBIKRA	0,26	0,02	0,12
MMSATI	0,24	-0,27	0,09
MSROGK	0,25	-0,17	0,28
MOBINAT	0,20	0,03	0,08
MKNNAD	0,16	-0,38	-0,29
MKNTRB	0,15	-0,51	-0,01
MKNPOT	-0,10	-0,37	0,40

Tabela 21. Centroide grupa diskriminativnih varijabli-morfoloških karakteristika

Grupa	Root 1	Root 2	Root 3
Fudbaleri	-0,51	0,92	0,76
Košarkaši	1,84	-0,73	0,21
Odbojkaši	0,27	0,81	-0,84
Rukometaši	-1,60	-1,00	-0,14

6.4.2 Diskriminativna analiza-Motoričke sposobnosti

Diskriminativnom analizom u prostoru motoričkih testova između sve 4 grupe ispitanika (fudbaleri, košarkaši, odbojkaši i rukometaši) izolovana su 3 (tri) statistički značajna kanonička diskriminativna faktora. Prema projekciji manifestnih motoričkih testova na latentne dimenzije (faktore), slijedi statistička i logička interpretacija, koja govori o diskriminaciji među grupama ispitanika, tj. koja dimenzija, koji testovi ili motoričke sposobnosti dovode do razlike između njih.

Izolovane 3 (tri) diskriminativne dimenzije, sa karakterističnim korijenima: 1.35, 0.48 i 0.21; kanoničke korelacije vrijednostima: 0.76, 0.57 i 0.41; Wilks-ove lambde; Hi- kvadrat vrijednosti; broj stepena slobode i nivoa značajnosti – 0.00, kod prve dvije i 0.01 kod treće dimenzije, su statistički značajne.

Prva diskriminativna funkcija ukazuje na razlike između grupa ispitanika kod motoričkih testova: taping rukom (MTAPRU), čunasto trčanje 10 x 5 m (MČ10X5) i istrajno čunasto trčanje (MISČTR). Njihove projekcije na prvoj dimenziji su: -0.44, 0.73 i -0.36.

Prema vrijednostima centroida grupa na prvu diskriminativnu funkciju, sa najboljim postignućima kod ovih motoričkih testova su: fudbaleri, košarkaši, odbojkaši i rukometaši.

.

Druga diskriminativna funkcija ukazuje na razlike između grupa ispitanika u motoričkim testovima: ležanje-sjed za 30 sek. (MLS30S) i izdržaj u zgibu (MIZUZG). Njihove projekcije na drugu dimenziju su: -0.45 i 0.39.

Prema vrijednostima centroida grupa na drugu diskriminativnu funkciju, sa najboljim postignućima kod ovih motoričkih testova su: košarkaši, odbojkaši, fudbaleri i rukometaši.

Treća diskriminativna funkcija ukazuje na razlike između grupa ispitanika kod motoričkih testova: flamingo (MFLAMG), skok u dalj iz mjesta (MSUDIM) i izdržaj u zgibu (MIZUZG).

Prema vrijednostima centroida grupa na treću diskriminativnu funkciju, sa najvećim vrijednostima su: odbojkaši, fudbaleri, rukometaši i košarkaši.

Tabela 22. Diskriminativna analiza-motoričkih sposobnosti

	Eigenvalue	Canonical R	Wilks' Lambda	Chi-Sqr.	DF	p-level
1	1,35	0,76	0,24	132,92	27,00	0,00
2	0,48	0,57	0,56	53,70	16,00	0,00
3	0,21	0,41	0,83	17,41	7,00	0,01

Tabela 23. Struktura diskriminativnih varijabli-motoričke sposobnosti

	Root 1	Root 2	Root 3
MFLAMG	0,28	0,07	-0,81
MTAPRU	-0,44	-0,31	-0,11
MPRSDS	0,01	0,26	0,05
MSUDIM	-0,07	-0,22	0,35
MDINMR	0,03	0,20	-0,10
MLS30S	-0,20	-0,45	0,08
MIZUZG	-0,15	0,39	0,39
MČ10X5	0,73	-0,25	-0,08
MISČTR	-0,36	0,33	0,00

Tabela 24. Centroide grupa diskriminativnih varijabli-motoričkih sposobnosti

Grupa	Root 1	Root 2	Root 3
Fudbaleri	-1,37	-0,66	0,35
Košarkaši	-0,86	0,70	-0,52
Odbojkaši	0,93	0,66	0,53
Rukometaši	1,31	-0,70	-0,35

6.4.3 Diskriminativna analiza-Funkcionalne sposobnosti

Diskriminativnom analizom u prostoru funkcionalnih testova između sve 4 grupe ispitanika (fudbaleri, košarkaši, odbojkaši i rukometaši) izolovana su 3 (tri) statistički značajna kanonička diskriminativna faktora. Prema projekciji manifestnih funkcionalnih testova na latentne dimenzije (faktore) slijedi statistička i logička interpretacija, koja govori o diskriminaciji među grupama ispitanika, tj. koja dimenzija, koji funkcionalni testovi dovode do razlike među tretiranim grupama.

Izolovane 3 (tri) diskriminativne dimenzije, sa karakterističnim korijenima: 0.69, 0.13 i 0.04; kanoničke korelacije vrijednostima: 0.64, 0.34 i 0.20; Wilks-ove lambde; Hi- kvadrat vrijednosti; broj stepena slobode i nivoa značajnosti – 0.00, kod prve dve i 0.05 kod treće dimenzije, su statistički značajne.

Prva diskriminativna funkcija ukazuje na razlike između grupa ispitanika kod funkcionalnog testa- lorencov test (FLORNT) sa projekcijom -0.97 na prvoj dimenziji.

Prema vrijednostima centroida grupa na prvu diskriminativnu funkciju, sa najboljim postignućima kod ovog funkcionalnog testa su: rukometaši, košarkaši, odbojkaši i fudbaleri.

Druga diskriminativna funkcija ukazuje na razlike između grupa ispitanika kod funkcionalnog testa – apneja test (FAPNET) sa projekcijom 0.84 na drugu dimenziju.

Prema vrijednostima centroida grupa na drugu diskriminativnu funkciju, sa najboljim postignućima kod ovog funkcionalnog testa su: košarkaši, odbojkaši, rukometaši i fudbaleri.

Treća diskriminativna funkcija ukazuje na razlike između grupa ispitanika kod funkcionalnog testa – harvardski step-test (FHRVST) sa projekcijom -0.81 na treću dimenziju.

Prema vrijednostima centroida grupa na treću diskriminativnu funkciju, sa najboljim postignućima kod ovog funkcionalnog testa su: košarkaši, fudbaleri, rukometaši i odbojkaši.

Tabela 25. Diskriminativna analiza –funkcionalne sposobnosti

	Eigenvalue	Canonical R	Wilks' Lambda	Chi-Sqr.	DF	p-level
1	0,69	0,64	0,50	65,60	9,00	0,00
2	0,13	0,34	0,85	15,77	4,00	0,00
3	0,04	0,20	0,96	3,93	1,00	0,05

Tabela 26. Struktura diskriminativnih varijabli-funkcionalne sposobnosti

	Root 1	Root 2	Root 3
FHRVST	0,29	-0,51	-0,81
FAPNET	0,35	0,84	-0,42
FLORNT	-0,97	0,11	-0,21

Tabela 27 Centroide grupa diskriminativnih varijabli-funkcionalne sposobnosti

Grupa	Root 1	Root 2	Root 3
Fudbaleri	0,73	-0,49	-0,11
Košarkaši	0,28	0,48	-0,21
Odbojkaši	0,37	0,14	0,33
Rukometaši	-1,37	-0,13	-0,01

7. Zaključak

Osnovni cilj ovog istraživanja je bio 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.

Kako bi se došlo do odgovarajućih podataka neophodnih za ovaj rad, sprovedeno je istraživanje na uzorku od 100 ispitanika starosne dobi od 13 do 15 godina, različitog sportskog usmjerenja (fudbal, košarka, odbojka i rukomet) koji su bili podijeljeni na četiri (4) subuzorka od po dvadeset pet (25) ispitanika.

Rezultati su dobijeni primjenjivanjem odabranih varijabli koje hipotetski pokrivaju prostor morfoloških karakteristika (12), motoričkih sposobnosti (9) i funkcionalnih sposobnosti (3), sa ciljem da se na osnovu ovih testova utvrdi nivo treniranosti ispitanika tj. sportista kadeta u fudbalu, košarci, odbojci i rukometu.

Na osnovu karakteristika i veličine izabranog uzorka ispitanika i postavljenim predmetom, ciljevima i hipotezama istraživanja, odabrane su sljedeće metode za obradu rezultata na univarijantnom i multivarijantnom nivou:

- Postupcima deskriptivne statistike za svaku varijablu su obrađeni centralni i disperzioni parametri, kao i mjere asimetrije i spljoštenosti, a normalnost distribucije provjerena je Kolmogorov–Smirnovljevim testom;
- Za kvantitativne razlike između kombinacija po grupama u morfološkim karakteristikama, motoričkim i funkcionalnim sposobnostima upotrijebljene su ANOVA i MANOVA;
- Kvalitativne razlike u morfološkim karakteristikama, motoričkim i funkcionalnim sposobnostima obrađene su uz primjenu DISKRIMINATIVNE analize.

Na osnovu centralnih i disperzionih parametara varijabli za procjenu morfoloških karakteristika kod kadeta fudbalera, košarkaša, odbojkaša i rukometaša, može se zaključiti da su dobijeni rezultati normalno distribuirani, da su grupe prosječno homogene i da su prihvatljivo jednorodan (homogeni) uzorak sa malim odstupanjima rezultata. Prema vrijednostima spljoštenosti distribucije rezultata izdvojili su se košarkaši u mjeri bikristalni raspon (MBIRRA) ($Kurt=4.08$), i rukometaši u mjerama bakromialni raspon (MBIKRA) i masa tijela (MMSATI) ($Kurt=4,16$ i $7,94$), iz čega proizilazi da su ove dvije grupe najhomogenije.

Na osnovu centralnih i disperzionih parametara varijabli za procjenu motoričkih sposobnosti kod kadeta fudbalera, košarkaša, odbojkaša i rukometaša, može se zaključiti da su dobijeni rezultati normalno distribuirani, da su fudbaleri, košarkaši i odbojkaši umjereno heterogeni a rukometaši prosječno homogeni. Prema vrijednostima spljoštenosti distribucije rezultata izdvojili su se odbojkaši u varijabli čunasto trčanje 10x5 (MC10X5) sa vrijednošću 5,74 što znači da su izraženo homogeni.

Na osnovu centralnih i disperzionih parametara varijabli za procjenu funkcionalnih sposobnosti kod kadeta fudbalera, košarkaša, odbojkaša i rukometaša, može se zaključiti da su dobijeni rezultati normalno distribuirani, da su grupe prosječno homogene. Prema vrijednostima spljoštenosti distribucije rezultata sva 4 testa ukazuju na heterogenost dobijenih rezultata, odnosno izraženiju diskriminativnost među ispitanicima u odnosu na njihova postignuća.

Na osnovu rezultata ANOVA, MANOVA i LSD-test kod varijabli za procjenu morfoloških karakteritika, može se zaključiti da su univarijantno utvrđene razlike između tretiranih grupa statistički značajne ($p=0,000$), jedino kod varijable obim natkoljenice (MOBINAT) na multivarijantnom nivou nije utvrđena statistički značajna razlika ($Q=,086$). Prema tome, može se reći da se djelimično prihvata pojedinačana hipoteza $H1$, a samim tim odbacuje se alternativna hipoteza $A1$.

Na osnovu rezultata diskriminativne analize kod varijabli za procjenu morfoloških karakteristika, može se zaključiti da su između 4 grupe ispitanika

(fudbalera, košarkaša, odbojkaša i rukometaša) izolovane tri statistički značajne diskriminativne funkcije. Prema tome, može se reći da se u potpunosti prihvata pojedinačana hipoteza H2, a samim tim odbacuje se alternativna hipoteza A2.

Na osnovu rezultata ANOVA, MANOVA i LSD-test kod varijabli za procjenu motoričkih sposobnosti, može se zaključiti da su utvrđene statistički značajne razlike na univarijantnom i multivarijantnom nivou. Prema tome, može se reći da se prihvata pojedinačana hipoteza H3, a samim tim odbacuje se alternativna hipoteza A3.

Na osnovu rezultata diskriminativne analize kod varijabli za procjenu motoričkih sposobnosti, može se zaključiti da su između 4 grupe ispitanika (fudbalera, košarkaša, odbojkaša i rukometaša) izolovane tri statistički značajne diskriminativne funkcije. Prema tome, može se reći da se u potpunosti prihvata pojedinačana hipoteza H4, a samim tim odbacuje se alternativna hipoteza A4.

Na osnovu rezultata ANOVA, MANOVA i LSD-test kod varijabli za procjenu funkcionalnih sposobnosti, može se zaključiti da su utvrđene statistički značajne razlike na univarijantnom i multivarijantnom nivou. Prema tome, može se reći da se prihvata pojedinačana hipoteza H5, a samim tim odbacuje se alternativna hipoteza A5.

Na osnovu rezultata diskriminativne analize kod varijabli za procjenu funkcionalnih sposobnosti, može se zaključiti da su između 4 grupe ispitanika (fudbalera, košarkaša, odbojkaša i rukometaša) izolovane tri statistički značajne diskriminativne funkcije. Prema tome, može se reći da se u potpunosti prihvata pojedinačna hipoteza H6, a samim tim odbacuje se alternativna hipoteza A6.

Na osnovu prethodno navedenog možemo zaključiti da je generalna hipoteza u potpunosti potvrđena ***H₀-Očekuju se statistički značajne kvantitativne i kvalitativne razlike između sportista različitog sportskog usmjerenja u nivou morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti.***

Generalno gledano, na osnovu dobijenih rezultata, zaključak je da kod primjenjenog sistema morfoloških varijabli: visina tijela, dužina ruke i dužina noge

najizraženije rezultate imaju košarkaši; kod varijabli kožni nabor nadlaktice, kožni nabor trbuha i kožni nabor potkoljenice najveće vrijednosti imaju rukometaši i fudbaleri; i kod varijable dijametar koljena najveće vrijednosti imaju odbojkaši. Iz čega proizilazi da je selekcija kadeta vršena na zadovoljavajući način kod sportskih igara (košarka, odbojka, rukomet i fudbal).

Na osnovu dobijenih rezultata, može se zaključiti da kod primjenjenog sistema motoričkih tesova: taping rukom, čunasto trčanje 10 x 5 i istrajno čunasto trčanje imaju fudbaleri; kod testova ležanje-sjed za 30sek., izdržaj u zgibu najbolje rezultate imaju košarkaši; i kod testova flamingo, skok u dalj iz mjesta i izdržaj u zgibu imaju odbojkaši. Slabije rezultate imaju rukometaši kada su motorički testovi u pitanju, tako da ovo istraživanje može poslužiti trenerima koji realizuju trenažne programe rada, sa ovim i ostalim sportistima, u cilju postizanja vrhunskih rezultata.

Na osnovu dobijenih rezultata, može se zaključiti da kod primjenjenog sistema funkcionalnih testova: najbolje rezultate imaju rukometaši kod lorencovog testa, a kod apnea testa i hardvarskog 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.

Dobijeni rezultati iz ovog istraživanja mogu se usmjeriti u pravcu inoviranja planova i programa rada, te prilagođavanju istih potrebama dotične populacije. Pored dijagnostikovanja, planiranja i programiranja trenažnog procesa, rezultati se mogu primjeniti i u svrhu individualnog praćenja sportista, i unošenja korekcije u metodama obučavanja, utvrđivanja i unapređivanja razlika morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti kod sportista različitog sportskog usmjerenja.

Sama činjenica da je malo istraživanja na ovu temu daje dimenziju važnosti ovom istraživanju koje treba da predstavlja jedan djelić u procesu tranzicije naučne svijesti i osvjetljavanja problema koji uistinu čine bazu, fundament ostalih istraživanja.

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: Univerza v Ljubljani, 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 biomotorni status kadeta Crne Gore*. Doktorska disertacija, Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja Univerziteta u Beogradu.
14. Bjelica, D. (2004). *Uticaj sportskog treninga na antropomotoričke sposobnosti*. 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. (2008). Uticaj zamora na tačnost udarca u fudbalu u uslovima maksimalnog udarnog impulsa. *Sport science*, (1), 63-65.
20. 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;
21. Bradić, A. (2007). *Strukturalna analiza klasa sadržaja specifične kondicione pripreme u košarci*. Doktorska disertacija, Sarajevo: Fakultet sporta i tjelesnog odgoja.
22. 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.

23. Bronja, A., & Koničanin, A. (2006). Antropometrijske karakteristike fudbalera, košarkaša i odbojkaša. *Sport Mont*, časopis 10,11/ IV, 334-344.
24. 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.
25. Cumbee, Z., & Haris, W. (1953). The Composite Criterium and its Relation to Factor Analysis. *Research Quarterly*, XXIV.
26. Čarbić, M. (1970). *Razvoj snage u sportu*. Beograd: JZFK.
27. Čolakhodžić, E. (2008). *Transformacioni procesi morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti nogometaša uzrasta 12-15 godina*. Sarajevo: Fakultet sporta i tjelesnog odgoja.
28. Demir, M., Stanković, A., i Božić, Lj. (2007). Pokazatelji stanja aerobnog fitnessa kod rukometaša, odbojkaša i nogometaša. *Acta Kinesiologica*, (1), 81-86.
29. Drinkwater, E. J. (2006). *Muscular strenght, fitness and anthropometry in elite junior basketball players*. Doctoral dissertaion, Caberra: Australian Institute of Sport, Victoria.
30. Findak, V. (2001). *Metodika tjelesne i zdravstvene kulture*. Zagreb: Školska knjiga.
31. Fratrić, F. (2006). *Teorija i metodika sportskog treninga*. Novi Sad: Pokrajinski zavod za sport.
32. Fratrić, F., & Starovlah, M. (2009). Razlike u funkcionalnim i motoričkim sposobnostima između mladih fudbalera, košarkaša i odbojkaša. *Sport Mont*, časopis 18, 19, 20/VI, 495-503.
33. 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.
34. Gajić, M. (1985). *Osnovi motorike čovjeka*. Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
35. Gallahue, D. (1996). *Developmental physical education of today's children*. University and the National Insitute for Fitnes and Sport.
36. Godik, A. (1988). *Sportivnaja metrologija*. Moskva: Fizkuljtura i sport.
37. Gredelj, M., Metikoš, D., Hošek, A., & Momirović, K. (1975). Model hierarhijske strukture motoričkih sposobnosti. *Kineziologija*, (1-2), 234-241.

38. Hajnal, L. (1989). *Struktura tehničko-taktičkih aktivnosti košarkaša na takmičenjima*. Doktorska disertacija, Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
39. Hošek, A., & Jeričević, B. (1982). Struktura morfološkog statusa studenata fakulteta za fizičku kulturu. *Kineziologija*, (5), 48-53.
40. Hošek, A., Stojanović, M., Momorović, K., Gredelj, M., & Vukosavljević, R. (1980). Faktorska struktura antropometrijskih varijabli nakon parcijalizacije socioloških karakteristika. *Kineziologija*, (3), 23-29.
41. Hošek-Momirović, A. (1981). Povezanost morfoloških taksona sa manifestnim i latentnim dimenzijama. *Kineziologija*, (4), 39-43.
42. Idrizović, Dž., & Idrizović, K. (2001). *Osnovi antropomotorike-teorija*. Podgorica: Univerzitet Crne Gore.
43. Ioanis, D. (2002). *Diferencijacije morfofunkcionalnih modela vrhunskih odbojkaša, rukometaša i košarkaša*. Magistarska teza, Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
44. 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;
45. Joksimović, A., Joksimović, S., i Bojić, I. (2004). Razlike u morfološkim karakteristikama, funkcionalnim i motoričkim sposobnostima između učenika osnovnih škola i sportista fudbalera istog uzrasta.. *Sport mont*, časopis 2, 3 /II, 404-411.
46. Jovanović, D. (1999). *Efekti nastavnih sadržaja košarke u transformaciji psihosomatskog statusa učenika u nastavi i vannastavnim aktivnostima*. Doktorska disertacija, Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
47. Jovović, V. (2003). *Biomehanika sportske lokomocije*. Nikšić: Filozofski fakultet.
48. Jovović, V. (2004). *Korektivna gimnastika*. Nikšić: Samostalno autorsko izdanje.
49. 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.

50. 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.
51. 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;
52. Keul, J., Kindermann, W., & Simon, G. (1978). Die aerobe und anaerobe kapazität als grundlage für die Leistungsdiagnostik. *Leistungssport*, 22-32.
53. 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.
54. Krsmanović, R. (2000). *Teorija sportskog treninga*. Srpsko Sarajevo: Fakultet fizičke kulture Srpsko Sarajevo.
55. 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.
56. Kukolj, M., & Ropert, R. (1996). *Opšta antropomotorika*. Beograd: FFK.
57. Kurelić, N., Momirović, K., Stojanović, M., Šturm, J., Radojević, Đ. i Viskić-Štalec, N. (1975). *Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija omladine*. Beograd: Fakultet za fizičku kulturu, Institut za naučna istraživanja.
58. Lakota, R. (2008). *Efekti programiranog rada na transformaciju bazično motoričkih i situaciono motoričkih sposobnosti rukometaša*. Magistarski rad, Sarajevo: Fakultet sporta i tjelesnog odgoja.
59. Lakota, R., Talović, M., Jelešković, E., & Bonacin D. (2008). The effects of the programed training on the transformation of the qualitative level in the situational-motor skulls with handball players aged 11-14. *Sport science*, (1), 60-64.
60. Maksimović, N. (2000). *Faktori postizanja vrhunskih takmičarskih rezultata u izabranim sportskim igrama SR Jugoslavije*. Doktorska disertacija, Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
61. 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.

62. Malacko, J. (1991). *Osnovi sportskog treninga – kibernetički pristup*. Novi Sad: Samostalno izdanje autora.
63. Malacko, J. (1997). *Osnovi sportskog treninga*. Beograd: Sportska akademija.
64. Malacko, J. (2002). *Osnove sportskog treninga*. Beograd: Sportska akademija.
65. Malacko, J., & Popović, D. (1997). *Metodologija kineziološko antropoloških istraživanja*. Priština: Fakultet fizičke kulture.
66. Malacko, J., & Rađo, I. (2004). *Tehnologija sporta i sportskog treninga*. Sarajevo: F.A.S.T.O.
67. Malacko, J., i Stanković, V. (2009). Latentna struktura morfoloških značajki vrhunskih rukometaša, košarkaša i odbojkaša. *Sport Science*, (2), 111-116.
68. Marcel, A. (2008). *The development of combined motion qualities „force-speed“ and „speed-force“ by means of sports games in the college physical training*. Doctoral dissertation, Bucharest: National academy of physical education and sports.
69. Marelić, N. (2009). *Razlike među skupinama odbojkaša u morfološkim, motoričkim i funkcionalnim obilježjima s obzirom na kvalitetu, ekipni status i uloge u igri*. Doktorska disertacija, Zagreb: Kineziološki fakultet.
70. Mašanović, B. (2009). Razlike antropometrijskog statusa vrhunskih rukometaša i nesportista. *Sport Mont*, časopis 18, 19, 20/VI, 569-575.
71. Mašanović, B., & Vukašević, V. (2009). Razlike antropometrijskog statusa košarkaša i rukometaša juniorskog uzrasta. *Sport Mont*, časopis 18, 19, 20/VI, 576-582.
72. Mašić, Z., & Đukanović, N. (2008). *Teorija sporta*. Beograd.
73. Medved, R. (1980). *Sportska medicina*. Zagreb: Jumena.
74. Mekić, M., Hadžić, R., Mirvić, E., & Buković, O. (2008). Uticaj bazičnih motoričkih sposobnosti i konativnih obilježja na rezultatsku uspješnost u nekim sportskim igrama kod učenika učiteljske škole. *Sport Mont*, časopis 15, 16, 17/VI, 829-832.
75. Metikoš, D., & Hošek, A. (1972). Faktorska struktura nekih testova koordinacije. *Kineziologija*, (2), 234-239.
76. Mihajilović, H. (2000). Utvrđivanje nivoa treniranosti vrhunskih sportista na osnovu funkcionalnih pokazatelja. Doktorska disertacija, Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.

77. Mihajilović, I., & Šolaja, M. (2009). Relacije sistema kardiovaskularnih i metaboličkih varijabli kod vrhunskih sportista. *Glasnik Antropološkog društva Srbije*, vol (44), 395-400.
78. Mikić, B. (1999). *Testiranje i mjerenje u sportu*. Tuzla: Filozofski fakultet.
79. Mikić, B. (2002). *Psihomotorika*. Tuzla: Fakultet za fizičku kulturu Tuzla.
80. Mikić, B., Biberović, A., i Macković, S. (2001). *Univerzalana škola sporta*. Tuzla: Fiziološki fakultet.
81. Milenković, S., & Nejić, D. (2007). Prisutnost lošeg držanja i razlike u morfološkim karakteristikama odbojkašica i rukometašica. *Sport Mont*, časopis 12, 13, 14/ V, 638-648.
82. 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.
83. Milošević, Z. (2004). *Efekti različitih modela motornog učenja na nivo usvojenosti sportsko-tehničkog znanja u fudbalu*. Doktorska disertacija. Novi Sad, Fakultet fizičke kulture.
84. 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.
85. Momirović, K., Medved, R., Horvat, V., & Pavišić-Medved, V. (1978). Neke antropometrijske karakteristike vrhunskih sportista, *Fizička kultura*, 32 (4), 284-289.
86. 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.
87. 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.
88. Nićin, Đ. (2000). *Antropomotorika*. Novi Sad: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
89. Nikolić, B. (2006). *Relacije između morfoloških karakteristika, bazično i situaciono motoričkih sposobnosti košarkaša starijeg pionirskog uzrasta*. Novi Sad: Fakultet fizičke culture.

90. Olha, A., Thopson, B., Skoryna, S., & Klissouras, V. (1980). Functional capacity testing in a general hospital. *Int. Sports Med*, 87-98.
91. Opavski, P. (1998). *Uvod u biomehaniku sporta*. Beograd.
92. Opavsky, P. (1975). Interrelacije biomotoričkih dimenzija i mišićnih naprezanja. *Fizička kultura*, (4), 125-129.
93. Pašalić, E. (2003). *Uticaj nekih antropometrijskih karakteristika i motoričkih sposobnosti na izvođenje situaciono-motoričkih testova kod koršakaša uzrasta od 14–17 godina*. Magistarska teza, Sarajevo: Fakultet sporta i tjelesnog odgoja.
94. Perić, D. (1997). *Uvod u sportsku antropomotoriku*. Beograd: Sportska akademija.
95. Perić, D. (2006). *Metodologija naučnih istraživanja*. Beograd: DTA TRADE.
96. 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.
97. Petković, J. (2009). *Motoričke sposobnosti i morfološke karakteristike u predikciji sportskog rezultata u borilačkim sportovima i sportskoj gimnastici*. Doktorska disertacija, Beograd: Fakultet za menadžment u sportu.
98. 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.
99. Rakočević, T. (2007). Razlike u morfološkim karakteristikama sportista u sportskim igrama. *Sport mont*, časopis 12, 13, 14/ V, 477-483.
100. Ražanica, F. (2008). *Utjecaj nekih antropoloških obilježja na rezultatsku uspješnost u sportskim igrama kod učenika srednje škole*. Doktorska disertacija, Sarajevo: Fakultet sporta i tjelesnog odgoja.
101. 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.
102. 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.

103. 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.
104. 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.
105. Superlak, E. (2008). The structure of ontogenic dispositions in young volleyball players–European cadet volleyball champions. *Human movement*, (1), 128-133.
106. Šoš, H. (1999). *Situacioni trening u sportu*. Sarajevo: Fakultet sporta i tjelsnog odgoja.
107. Šoš, H., Rađo, I. (1998). *Mjerenje u kineziologiji*. Sarajevo: Fakultet sporta i tjelesnog odgoja.
108. Štrbac, M. (1991). *Efikasnost standardnih i varijabilnih uslova vježbanja na razvoj preciznosti u nogometu*. Magistarska teza. Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
109. Talović, M. (2001). *Efekti programa na poboljšanje motoričkih i funkcionalnih sposobnosti i nekih elemenata tehnike nogometaša*. Doktorska disertacija, Sarajevo: Fakultet sporta i tjelesnog odgoja.
110. Vajngerl, B., & Wolf-Cvitak, J. (2005). Predviđanje veze između ritmičke gimnastike i nekih sportova. *Zbornik radova*, 14. Letnja škola kineziologa Republike Hrvatske, 134-140.
111. Volkov, M. (1978). *Oporavak u sportu*. Beograd: NIP Partizan.
112. 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.
113. Vujaklija, M. (2004). *Leksikon stranih riječi i izraza*. Beograd: Prosveta.
114. Zaciorski, M. (1975). *Fizička svojstva sportiste*. Beograd: NIP Partizan.
115. Zaciorski, M. (1982). *Osnovi sportivnoj metrologiji*. Moskva: FiS.