

UNIVERZITET CRNE GORE
FAKULTET ZA SPORT I FIZIČKO VASPITANJE

Vlahović Aleksandar

**DIFERENCIJA MORFOLOŠKOG I MOTORIČKOG PROFILA
FUDBALERA KADETA I NJIHOVIH VRŠNJAKA NESPORTISTA**
(Magistarski rad)

Mentor:

Prof. dr Kemal Idrizović

Nikšić, 2011. godine

SADRŽAJ

1. UVODNA RAZMATRANJA	5
1.1 Fudbal	7
1.1.1 Razvoj fudbala	7
1.1.2 Pravila fudbalske igre	8
1.1.3 Karakteristike fudbalske igre	9
1.1.4 Struktura fudbalske igre	15
1.1.5 Trendovi igračkog razvoja	18
2. TEORIJSKI OKVIR RADA	20
2.1 Definicije osnovnih pojmova	20
2.2 Pregled dosadašnjih istraživanja	23
3. PROBLEM, PREDMET I CILJEVI ISTRAŽIVANJA.....	39
4. HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA	40
5. METOD RADA	43
5.1 Tok i postupci istraživanja	43
5.2 Uzorak ispitanika	43
5.3 Uzorak mjernih instrumenata	44
5.3.1 Uzorak mjernih instrumenata za procjenu morfoloških karakteristika	44
5.3.2 Uzorak mjernih instrumenata za procjenu bazično-motoričkih sposobnosti	45
5.4 Opis mjernih instrumenata	46
5.4.1 Opis mjernih instrumenata za procjenu morfoloških karakteristika	46
5.4.2 Opis mjernih instrumenata za procjenu bazično-motoričkih sposobnosti	50
5.5 Statistička obrada podataka	66
6. INTERPRETACIJA REZULTATA	67
6.1 Analiza centralnih i disperzionih parametara morfoloških karakteristika	67
6.2 Analiza centralnih i disperzionih parametara bazično-motoričkih sposobnosti	72

6.3 Linearne korelacije	76
6.3.1 Interkorelacije morfoloških varijabli	77
6.3.2 Interkorelacije motoričkih varijabli	84
6.4 Razlike između grupa u morfološkom i	
motoričkom prostoru	92
6.4.1 Razlike između grupa u morfološkom prostoru	92
6.4.2 Razlike između grupa u motoričkom prostoru	95
6.5 Profil crnogorskih fudbalera	102
7. ZAKLJUČAK	108
LITERATURA	113

SAŽETAK

Cilj ovog istraživanja je dobijanje relevantnih znanja o značajnim razlikama u morfološkom i motoričkom profilu fudbalera kadeta i njihovih vršnjaka koji se ne bave sportom. Uzorak je obuhvatio 161 ispitanika muškog pola, uzrasta 15 i 16 godina podijeljenih na dva uzorka. Prvi uzorak je obuhvatio 82 ispitanika koji treniraju u fudbalskim klubovima iz Crne Gore, dok je drugi uzorak obuhvatio 79 ispitanika srednjih škola u Podgorici. Za potrebe ovog istraživanja upotrijebljen je sistem od 38 mjernih instrumenata koji hipotetički pokrivaju prostore morfoloških karakteristika (16 varijabli) i bazičnih motoričkih sposobnosti (22 varijable) antropološkog statusa. Svi dobijeni rezultati podvrgnuti su statističkoj obradi podataka, koja je podrazumijevala određivanje centralnih i disperzionih parametara. Relacije između primijenjenih varijabli u ovom istraživanju utvrđene su korelacijskom analizom. Razlika između grupa utvrđena je multivarijantnom analizom varijanse MANOVA i univarijantnom analizom varijanse ANOVA. Na osnovu dobijenih rezultata zaključeno je da se značajne razlike pojavljuju kod većine varijabli za procjenu morfološkog i motoričkog profila, na nivou značajnosti $Q=.05$. Najveće razlike morfološkog profila primijećene su kod svih varijabli za procjenu potkožnog masnog tkiva, kao i većine varijabli za procjenu volumena i mase tijela. Fudbaleri su posjedovali veći nivo motoričkih sposobnosti u svim njegovim segmentima, u odnosu na komparativnu grupu.

Ključne riječi: motoričke sposobnosti, morfološke karakteristike, profil fudbalera, selekcija, razlike.

SUMMARY

This research was aimed at gaining relevant knowledge about important differences with respect to morphological and motoric profile, of the cadet soccer players in comparison to boys of the same age not participating in any kind of sport. The sample included 161 respondents, aged 15 and 16 divided into two sample groups. The first sample group was comprised of 82 respondents who practice football at a Montenegrin Football clubs, while the other sample included 79 respondents at high schools from Podgorica. For the purpose of this study a system of 38 measuring instruments is used, which is hypothesized to cover the areas of morphological characteristics (16 variables) and basic motor abilities (22 variables) of anthropological status. All results have been subjected to statistical analysis, which has involved the determination of central and dispersion parameters. The correlation between applied variables was determined by a correlation analysis. The differences between groups were established using analysis of variance MANOVA, and ANOVA. Based from the results, it was concluded that significant differences occur in the case of all the variables used to assess the morphological and motor profile, at a significance level of $Q=.05$. The highest differences in the results of morphological characteristics occur in the case of all the variables used to assess the subcutaneous adipose tissue, as well as in the case of most variables for assessing the body mass and body volume. In comparison to the comparative group, the soccer players possessed higher level of motor abilities in all its segments.

Key words: motor abilities, morphological characteristics, soccer profile, selection, differences.

1. UVODNA RAZMATRANJA

Sport možemo definisati na više načina. Vrhunski sport ističe se izrazitom dinamikom i kompleksnošću, kao i mnoštvom specifičnih problema. Podrška različitim projektima istraživanja predstavlja važan strateški pravac razvoja kineziologije u Crnoj Gori. Nauka o sportu u posljednje vrijeme obogaćena je novim saznanjima koje bi trebalo u našim uslovima potvrditi i pronaći najbolje mogućnosti transfera u područje sportske prakse.

„Sport je vrlo složena odgojno-obrazovna djelatnost kojom se može uticati na razvoj i formiranje velikog broja ljudskih osobina i sposobnosti, na optimalan rad raznih organa i organskih sistema, na usvajanje motoričkih znanja neophodnih u nekom sportu i za svakodnevni život, posebno na zdravlje sportiste“ (Findak, 2003). U većini zemalja čiji sportisti postižu svjetski vrijedne rezultate uočljiv je i visok nivo naučnog i stručnog rada i njihova primjena u svakodnevnoj praksi. Naučno istraživačkim radom olakšava se i unapređuje rješavanje mnogih teorijskih i metodičkih pitanja sportskog treninga, određuju se kriterijumi za selekciju sportista i definišu uslovi za postizanje optimalnih stanja treniranosti i sportske forme u funkciji postizanja visokih i najviših postignuća na takmičenjima. U sportu, kao i u drugim oblastima, kao što su nauka, muzika i umjetnost, postizanje savršenstva predstavlja primarni cilj mnogih pojedinaca. Gledaoci se oduševljavaju vrhunskim sposobnostima, dok treneri nastoje da njeguju svoje pulene koji streme ka novim visinama dostignuća (Williams i Reilly, 2000).

Stručne analize i rezultati naučnih istraživanja pokazuju da se stabilan razvoj i održavanje sportskih postignuća pojedinaca i sportskih ekipa može ostvariti samo uz sinergiju antropoloških, metodoloških i metodičkih pretpostavki stručnog rada u području sporta na različitim nivoima kvaliteta, vrste sporta i uzrastu učesnika. Znanje i iskustvo naučnika i metodičara treninga mogu biti od velike koristi u unapređenju i sprovođenju različitih programa sportske pripreme u pojedinim ciklusima višegodišnje i jednogodišnje periodizacije. Upravljanje efektima trenažnog procesa i takmičarskim rezultatima u sportu podrazumijeva jasno i operacionalno definisane ciljeve koji se žele postići u pojedinim razdobljima sportske pripreme. Jasno definisanje ciljeva trenažnog procesa zavisi od poznavanja relacija pokazatelja antropološkog statusa igrača i uspjeha u sportskoj igri. „U definisanju ciljeva koji se žele postići moraju se uzeti u obzir one dimenzije koje zauzimaju najviša mjesta u hijerarhijski definisanoj jednačini specifikacije uspjeha u sportu“ (Milanović i sar., 2007). Zbog spomenutih činjenica već se dugo sprovode istraživanja kojima je svrha utvrditi

povezanost između različitih antropometrijskih, funkcionalnih, motoričkih, kognitivnih, konativnih, socioloških i drugih dimenzija te različito definisanih varijabli uspjeha u pojedinoj sportskoj igri.

Sport vrši rastući uticaj na glavna područja ljudske djelatnosti, uključujući politička, ekonomska i kulturna poprišta. Istraživanja pokazuju da sport ima značaj za promociju zemlje-države, stanovništva-ljudi. Svaka međunarodna sportska priredba doprinosi promociji zemlje kao svjetski značajne turističke destinacije. Sa modernim informacionim sistemom, koji sportske događaje prikazuje širom svijeta, sport postaje internacionalna struktura koja stvara uslove za promociju sportista, sportskih organizacija, ali i kompanija koje sponzoriju takve događaje.

Jedini ili barem jedan od glavnih ciljeva u sportu je postizanje sportskog rezultata. Do tog cilja vode različiti faktori koji svi zajedno sačinjavaju poslovnu strategiju sportskog menadžmenta u određenoj sportskoj organizaciji. Kako svaki sport ima svoja pravila i zahtjeve, očito je da ne mogu svi pojedinci udovoljavati svemu, neki su sposobni za jedno, drugi za drugo no primarna stvar u svakom sportu je da u sportskom djelovanju učestvuju najспособniji koji će, naravno, biti prepoznati na vrijeme. Upravo kroz proces primarne selekcije biramo one koji imaju veliku mogućnost ostvarenja dugoročnih sportskih ciljeva. Složenost samog procesa zavisi od kompleksnosti sporta na koji se odnosi i od pojedinaca koje obuhvata (Bonacin, 2009). Vrhunski rezultati u sportu rezultat su kvalitetnog plana i programa treninga i njegove realizacije. Da bi se takav program izradio i uspješno proveo, nužno je steći uvid u specifične zahtjeve pojedinoga sporta ili sportske discipline i uvid u aktuelno stanje relevantnih sposobnosti, osobina i znanja sportista i sportske ekipe (Milanović i sar., 2007).

Živanović (2000) za današnji sport navodi da je to „organizovan sistem tjelesnog vježbanja, agonističkog karaktera, kojim se teži usavršavanju ličnosti radi postizanja maksimalnih sportskih rezultata.“

Komparativne prednosti sporta ne proizilaze samo iz saznanja što je višestruko koristan, nego i iz činjenice da je danas sport svjetski fenomen. Ta privilegija sportu nije poklonjena, naprotiv, svjetska kompeticija u sportu, mogućnost mjerenja kvaliteta i postignutih rezultata, dakle relativno brzo utvrđivanje vrijednosti sportskih dostignuća uzrokovali su da je sport danas, uz nauku, najotvorenije područje ljudskog djelovanja (Findak, 2003).

1.1 Fudbal

1.1.1 Razvoj fudbala

Mnogo različitih naroda je igralo igru sličnu današnjem fudbalu, ali niko sa sigurnošću ne može da kaže gdje je fudbal nastao. Najranije fudbalske varijacije igrane su skoro 3000 godina prije. „Većina istoričara se slaže da se igra slična današnjem fudbalu igrala u Derby, Engleska, oko 217. godine poslije nove ere, kada su Romanisti okupirali zemlju. U Engleskoj je igra postala poznata kao fudbal” (Coleman, 2000). U zapisima drevnih Kineza od oko 50 godina prije nove ere, opisuje se igra slična fudbalskoj u kojima su igrači šutirali papirnu loptu punjenu kosom. Igra je zvana *tshu chu* i igrači su morali loptu provući kroz rupu u mreži razvučenoj između bambusovih štapova visokih 10 metara (Ross, 2010). Igra se igrala u čast kraljevog rođendana. Pravila su bila minimalna, tako da je među igračima dolazilo i do fizičkog obračuna (Murray, 1996).

U Engleskoj je bio zabranjivan zakonom od strane njihovih kraljeva 1200-te i 1300-te godine, zbog prevelike grubosti i povreda, pa je tako tek 1857. godine u Šefildu u Engleskoj osnovan prvi fudbalski klub. „Pravila igre su konačno postavljena 1863. godine. Upravo ova godina se smatra rođenjem modernog fudbala, kakvog ga i danas znamo, kada je u Engleskoj osnovan Londonski fudbalski savez i objavljena pravila igre. Ova asocijacija 1885. godine po prvi put priznaje profesionalne igrače, a Londonska fudbalska asocijacija 1871. godine organizuje prvo kup takmičenje, a već sljedeće godine je održana prva međunarodna fudbalska utakmica između Engleske i Škotske. Od 1930. godine Fifa organizuje svjetsko fudbalsko prvenstvo nacionalnih reprezentacija. Prvo je održano u Urugvaju koje je osvojio domaćin. Vremenom su nastajala i druga fudbalska takmičenja kao što su Evropsko prvenstvo, Afričko, Američko, a nešto kasnije i Azijsko prvenstvo. U Evropi je osnovana Uefa 1937. godine. Prvo Evropsko prvenstvo održano je 1942. godine u Francuskoj. Tokom svoje istorije fudbalska pravila su polako usavršavana. Npr. uvođenje pravila izmjene igrača bilo je uvedeno 1977. godine na prvenstvu u Meksiku, uvođenje pasivnog offsidea, četvrtog sudije kao i mnoga druga pravila koja su predstavljala olakšanje sudijama i igračima. Danas većina fudbalskih klubova igra po pravilima Internacionalne fudbalske asocijacije” (Ross, 2010).

Fudbal na našim prostorima je počeo 1896. godine sa donošenjem prve fudbalske lopte u Beograd. Fifa- Federation Internationale des Football Associations- Međunarodna

fudbalska organizacija osnovana je 1904. godine, a 1919. godine osnovan je Jugoslovenski fudbalski savez koji postaje član Fife 1921. godine.

Fudbalski savez Crne Gore osnovan je 8. marta 1931. na Cetinju, pod imenom "Cetinjski fudbalski podsavez", koji je djelovao u okviru Fudbalskog saveza Jugoslavije. Prvi predsjednik je bio profesor Nikola Latković. Poslije Drugog svjetskog rata 5. avgusta 1945. oformljen je Fudbalski odbor u okviru Fiskulturnog odbora Crne Gore, koji je već 1946. organizovao prvo fudbalsko prvenstvo Crne Gore. Na osnivačkoj skupštini održanoj 6. decembra 1948. Fudbalski odbor prerasta u Fudbalski savez Crne Gore sa sjedištem u Titogradu. Do 28. juna 2006. FSCG je bio u sastavu Fudbalskog saveza FNRJ, SFRJ, SR Jugoslavije i Srbije i Crne Gore. Poslije tog datuma postaje samostalan. Zahtjev za članstvo u evropsku i svjetsku fudbalsku organizaciju Uefa i Fifa podnijet je odmah po osnivanju 30. juna 2006. godine. U Uefu je primljen na kongresu Uefa u Diseldorfu 26. januara 2007., a u Fifu 31. maja 2007. na kongresu u Cirihu.

1.1.2 Pravila fudbalske igre

Fudbal (engl. football, je nastao od engleske riječi foot-stopalo i ball-lopta), kolektivni je sport koji se igra između dvije ekipe, sastavljene od po jedanaest igrača. Igra se fudbalskom loptom na pravougaonom igralištu s travnatom ili vještačkom podlogom. Golovi su smješteni jedan nasuprot drugog na kraju uže strane igrališta. Cilj igre je ubaciti loptu u protivnički gol bilo kojim dijelom tijela osim rukom. Jedino golman može u ograničenom prostoru, takozvanom „šesnaesteru“, igrati rukom. Svi učesnici, 22 igrača, čine sve u skladu s pravilima igre da zadrže loptu u posjedu svoje ekipe i da je sprovedu u protivnički gol. Ekipe koje postignu više pogodaka na kraju utakmice su pobjednici, a ako obje ekipe imaju jednak broj postignutih pogodaka, ili nijedna ekipa ne postigne pogodak, utakmica je neriješena (remi). Osnovno je pravilo da nijedan igrač osim golmana ne smije namjerno dodirnuti loptu dlanom ili bilo kojim dijelom ruke, osim ramenom. Međutim, igrači moraju izvesti aut upravo rukom, bolje rečeno sa obje ruke, jer izvođenje auta jednom rukom znači automatsku dodjelu lopte protivničkoj ekipi. Iako se igrači najviše koriste nogom, dopušteno je igranje bilo kojim dijelom tijela osim ruke. Osnovna oprema koja je potrebna za nastup uključuje majicu, šorc, čarape (gete), kopačke i adekvatne štitnike za potkoljenu. Ne smiju nositi ništa što je opasno za protivničkog igrača ili tog samog igrača. Samo sudija smije, tj. treba nositi sat. Golmani moraju imati drugačiju opremu od igrača, protivničkih igrača i

sudija. Fudbal je dinamična sportska igra. Lopta je u igri sve vrijeme, osim kada sudija zaustavi igru zbog njenog izlaska van granica igrališta ili nekog prekršaja na terenu. Nakon zaustavljanja, igra se nastavlja prema pravilima. Golovi se postižu iz igre i prekida igre. Fudbalska utakmica traje 90 minuta, tj. 2 puta po 45 minuta sa intervalima odmora od po 15 min. Postoji 17 fudbalskih pravila. Sva su pravila stvorena za svaki nivo fudbala, iako su očigledne razlike kod juniora, seniora ili žena. Više igrača može biti zamijenjeno tokom utakmice. Maksimalan broj zamjena tokom međunarodne takmičarske utakmice ili ligaške utakmice je tri, iako broj zamjena može varirati u nekim drugim ligama ili prijateljskim utakmicama. Prekršaj u fudbalu nastaje kada igrač ugrozi suparničkog igrača na jedan od brojnih načina: igranjem rukom, guranjem protivnika, rušenjem protivnika (faul). Za takve vrste prekršaja dosuđuje se slobodan udarac ili jedanaesterac, u zavisnosti od toga gde je prekršaj napravljen. Igrač je u off-sideu (ofsajdu) ako je bliži suprotnoj gol-liniji i od lopte i od svih protivničkih igrača, osim ako je u svom dijelu igrališta. Ako je igrač u liniji sa suparnikom, offsidea nema. Trenutak u kojem pomoćni sudija mora da odredi ima li offside-a je trenutak upućivanja lopte prema igraču. Ako u tom trenutku offside-a nije bilo, igrač slobodno može da krene ka gol-liniji. Utakmicu sudi glavni sudija koji ima puna ovlašćenja da sprovodi sva fudbalska pravila tokom utakmice za koju je izabran da sudi (5. pravilo). Odluka glavnog sudije je konačna. Glavnom sudiji pomažu pomoćne sudije, a svuda bi trebalo da bude i četvrti sudija, iako Fifa to ne zahtijeva. Glavna uloga četvrtog sudije je pomaganje ostaloj trojici sudija i ako je potrebno da zamijeni jednog od trojice sudija. Ako se povredi jedan od trojice sudija, na njegovo mjesto uskače četvrti sudija. Budući da u tom slučaju nema četvrtog sudije, na Svjetskom prvenstvu 2006. vidi se da postoji i peti sudija, koji uskače na mjesto četvrtog sudije.

1.1.3 Karakteristike fudbalske igre

Fudbal je najpopularniji sport, igra se u preko 200 zemalja i njime se trenutno u svijetu bavi oko 250 miliona ljudi, a potvrda globalne popularnosti fudbalske igre je podatak kako je finale Svjetskog prvenstva 2002. godine gledala četvrtina ukupne svjetske populacije (Goldbatt, 2009). „Više od 150 miliona registrovanih sportista, uključujući 10 miliona žena, igraju zvanično fudbal. Milioni više igraju fudbal na nezvaničnom nivou na ulicama, poligonima, raznim igralištima manjih gradova i velikih država” (Luxbacher, 2005). Mogu ga igrati ljudi svih godišta i oba pola. Često se o fudbalu govori kao o „najvažnijoj sporednoj

stvari na svijetu“. Preko 100 miliona ljudi širom svijeta je gledalo finalnu utakmicu Lige šampiona 2008. godine između Manchester Junajteda i Čelzija. Prema podacima Fife, organizacije koja upravlja svjetskim fudbalom, 715.1 milion ljudi je gledalo finalnu utakmicu Svjetskog prvenstva 2006. godine između Italije i Francuske (Gifford, 2009). Prema podacima ESPN (2010) u odnosu na 2006. godinu, njegova popularnost i dalje raste i skočila je za 13%.

Zajednički aspekt ovoga sporta je neophodnost timskog rada kao dopuna individualnim vještinama. Prema strukturalnoj složenosti u klasifikaciji sportova, fudbal pripada kompleksnim sportskim aktivnostima kao i ostale ekipne sportske igre.

Fudbal, kao kolektivni sport koji obiluje najrazličitijim mogućim kretanjima, svrstava se u polistrukturalne, kompleksne sportove (Malacko, 2000). U osnovi ovih sportova je složena i kompleksna struktura kretanja, prvenstveno cikličnog i acikličnog tipa, specifična za fazu napada i fazu odbrane, a sportski rezultat u značajnoj meri zavisi od kooperacije članova ekipe. Prema jednoj drugoj podjeli, koja se podudara sa Malackovom (2000), fudbal se svrstava u polistrukturalne, aciklične sportove (Bašić, 2005). To je ekipni sport, a uspjeh u fudbalu zavisi od niza dimenzija među kojima su najvažnije antropometrijske karakteristike, motoričke i funkcionalne sposobnosti, konativne i kognitivne dimenzije, te motivacione strukture s jedne strane, a sa druge strane izuzetnu važnost imaju specifične motoričke strukture (usvajanje motoričkih informacija, trenažni procesi obuhvatanja i usavršavanje motoričkih struktura). Fudbal je aerobno-anaerobni sport s određenim fazama niskog (submaksimalnog i maksimalnog) opterećenja kao što su: sprintevi, promjene pravca kretanja, skokovi, zaustavljanja. Aerobne i anaerobne sposobnosti su temeljne u ispoljavanju izdržljivosti, za visoku otpornost organizma na kiseonički dug i brz oporavak (Mihačić i Ujević, 2003). Ukoliko su aerobni kapaciteti veći, igrač će se brže oporavljati poslije anaerobnih opterećenja i moći će da izdrži veća opterećenja za vrijeme utakmice. Osnovni tip opterećenja u fudbalskoj igri predstavljaju kretanja igrača bez lopte (trčanja, skokovi, okreti, padovi, dizanja), te specifična kretanja sa loptom (dodavanja, primanja, vođenja, driblinzi i fintiranja, udarci na gol i oduzimanja). U toku utakmice fudbaleri treba da izdrže opterećenja koja se odnose na razne oblike pomenutih trčanja, a to su u prvom redu sprinterska trčanja, i startnu brzinu sa promjenom pravca kretanja karakterističnim za otkrivanje i pokrivanje protivničkih igrača kao i vođenje, dodavanje i šutiranje lopte na gol. To se posebno odnosi na maksimalnu brzinu, koju karakteriše brzina reakcije, brzina pojedinačnih pokreta, kao i maksimalnu eksplozivnu snagu prilikom šuta, odraza, uklizavanja, itd. Zbog toga se u savremenom fudbalu, u uslovima igre sa velikim intenzitetom opterećenja, fudbaleri moraju

osposobiti za ispoljavanje brzine i eksplozivne snage, u visokom tempu tokom cijele utakmice. Veliki broj ubrzanja i usporavanja su povezani sa velikim brojem promjena u pravcu igre, što stvara dodatno opterećenje mišićima, koji su uključeni u radu. Vidljiva povećanja opterećenja u današnjem konkurentnom (takmičarskom) fudbalskom rasporedu su doveli do neizvjesnosti napretka u pogledu uticaja napornog treninga na trening režima za optimizaciju performansi. Fudbal je intermitentni sport koji se sastoji od perioda niskog, umjerenog i visokog intenziteta opterećenja (Bangsbo, 1997). „Sa stanovišta fizičke spremnosti, fudbal je fantastičan sport jer prosječna razdaljina koju prosječan igrač pređe u toku utakmice iznosi približno deset kilometara“ (Tumilty, 1993). Dakle, samo oni igrači koji su pogodni da se nose sa ovim zahtjevima, dostižu vrhunski nivo. Većina autora, kao i u istraživanjima Ekbloma (1986) i Bangsboa (1994) tvrde da se dominantno obezbeđivanje energije odvija iz aerobnih izvora. To je uočeno mjerenjem fizioloških parametara tokom fudbalskih utakmica i analiziranjem metaboličkih karakteristika mišića fudbalskih sportista (Ali i Farrally, 1991). Neka istraživanja (Davies i sar., 1992; Reilly, 1994) idu čak i toliko daleko i tvrde da su dobijene vrijednosti maksimalne potrošnje kiseonika kod fudbalera bile bliske uobičajenim vrijednostima kod maratonaca. Vrhunski fudbal karakteriše visok i konstantan tempo igre tokom cijele utakmice.

„Zahtjevi, koje je u posljednjih pedesetak godina enormna progresija sportskih ostvarenja postavila trenerima, doveli su do manje, ili više, namjernog odstupanja od osnovnih principa dugoročnog sportskog razvitka. Sve veći nivo sportskih rezultata i sve veći pritisak da se što prije dođe do elitnog nivoa pojedinca, u sportskoj su praksi doveli do situacije koja već godinama i to naglašeno u našoj sredini, daje veoma negativne efekte“ (Idrizović i Jukić, 2006). Fudbal od igrača zahtijeva, da bi došlo do razvijanja potrebnih sposobnosti i osobina, da se pravilno planira i programira trenažni proces i to u skladu sa individualnim sposobnostima fudbalera. Prerana specijalizacija i forsirano dizanje opterećenja u specifičnim, tehničkim i situacionim vježbama sa fudbalerima utiču na ”brzo podizanje” sportskih rezultata. Ali, u dugoročnom procesu ovakav način sportske pripreme limitira konačno stanje sportista u budućnosti, a može uticati i na prekid sportske karijere. Sigurniji i bolji način trenažnog rada je onaj koji je prvo orijentisan za višestrani razvoj sposobnosti i osobina za buduću uspješnu sportsku karijeru (Najšteter, 1991).

Osnovni je zadatak svih programa unapređivanje treniranosti i sportskih rezultata podizanjem opštih, bazičnih i specifičnih sposobnosti i osobina koje su neophodne za uspješno obavljanje trenažnih i takmičarskih aktivnosti. Sportska treniranost je vrlo složena kategorija, a predstavlja optimalno funkcionisanje stanja sportista koji podrazumijevaju

optimalno zdravstveno stanje, najviši mogući nivo funkcionalnih i motoričkih sposobnosti, maksimalnu tehničku i taktičku efikasnost i odgovarajuću psihičku stabilnost sportista (Weineck, 1988; Milanović, 2002). S obzirom na to da je cjelokupni sastav sportske pripreme u vrhunskom sportu obilježen visokom specifičnošću adaptacijskih procesa, jednako takvi trebaju i biti dominirajući trenažni podražaji. Na temelju ove činjenice „zadatak je svakog stručnog sportskog tima napraviti detaljnu analizu konkretnog sporta i u modeliranju trenažnog procesa koristiti rezultate strukturalne, biomehaničke, funkcionalne, anatomske i motoričke analize sportske aktivnosti” (Milanović i sar., 2003). Tek prepoznavanjem ovih zahtjeva moguće je odabrati odgovarajuće methodske postupke za razvoj ciljanih sposobnosti (Jonath i Krempel, 1981).

Fudbalska igra tokom svog evolutivnog razvoja prolazila je kroz razne periode. U vremenu razvoja igre, bilo je perioda kada je dominirala tehnika sa svim svojim ispoljavanjima, u čijem su prisustvu taktika i fizička kondicija bile potpuno marginalizovane. Dalji razvoj fudbala sa dostizanjem određenog nivoa fudbalske tehnike neminovno otvara jedno novo područje. Tako fudbal 50-ih godina ovog vijeka u praksi potpuno izjednačava po vrijednosti taktiku, kao značajnu komponentu fudbalske igre, sa tehnikom. To su godine potpune dominacije mađarskog, a zatim brazilskog fudbala. Smatra se i danas neprevaziđenim nivoom tehničkog majstorstva postignutim u tom periodu, s tim što to nije zaustavilo dalji razvoj fudbala, pa i fudbalske tehnike u nekim novim okvirima i odnosima. Tokovi savremenog fudbala učinili su da ova igra 70-ih godina ovog vijeka potvrdi značaj jedne nove komponente. Tako je u razvoju fudbalske igre nastupila nova etapa karakteristična po tome što više neće moći vrhunska tehnika i vrhunska taktika da nadoknade nedostatak vrhunske fizičke kondicije, nastupio je period koji je karakterisala fizička priprema sa akcentima na određene sposobnosti igrača, koji su reprezentovali svoje vrijeme, itd. U ovoj razvojnoj fazi više nema značajnih fudbalskih dostignuća bez naglašenog prisustva motoričkih sposobnosti, kako pojedinca, tako i ekipe uopšte. Brzina, startna brzina, brzinska i eksplozivna snaga, izdržljivost, koordinacija, agilnost i ostali parametri motoričkog prostora postali su preduslov vrhunskog ispoljavanja tehničkih i taktičkih fudbalskih sposobnosti i njihovog podizanja na još viši nivo. „U cilju prilagođavanja tehničke evolucije u igri, igrači moraju da ispunjavaju potrebne fizičke zahtjeve” (Manna i sar., 2010). Savremeni fudbal trenutno prolazi kroz određenu krizu u smislu svoje atraktivnosti. „Stručnjaci, koji direktno učestvuju u trenažnom procesu, u posljednjem periodu razvoja ove igre, posebnu pažnju posvećuju radu sa defanzivnim igračima i defanzivnim aktivnostima cijele ekipe“ (Janković, 2004).

Uspješno sportsko angažovanje zahtijeva kontinuirani trening iz rane mladosti. „Pored treninga, kako bi uspjeli u savremenom sportu neophodno je za sportistu da posjeduje određene genetski uslovljene karakteristike i sposobnosti, pri čemu je neophodno kontinuirano obavljanje izbora selekcije od ranog djetinjstva pa sve do nacionalne selekcije tima” (Đurašković i sar., 2004). Da bi se postigle najbolje moguće performanse, trenažna obuka mora da bude sprovedena u skladu sa principima periodizacije (Bompa, 1999). Pored toga, rast i razvojne faze života imaju uticaja na trening. „Trening sportista mlađih uzrasnih kategorija predstavlja višegodišnji proces pripreme koji je usmjeren na razvoj sposobnosti i osobina i učenje specifičnih motoričkih znanja, da bi se osposobili za postizanje visokih takmičarskih rezultata na svakom nivou dugoročne sportske specijalizacije“ (Raičković, 2007). Kao posljedica toga, studija stručnosti u sportu, zajedno sa identifikacijom razvoja budućih vrhunskih performansi, je poštovana oblast u okviru sportske nauke. Njegova ekspanzija je posebno izražena u fudbalu gdje je obnovljen interes za identifikaciju talenata i njihov razvoj (Wilkinson, 1997). Stoga je neophodno za klubove da zadrže usluge svojih najtalentovanijih igrača na dugoročnoj osnovi i da se uspostavi ravnoteža priliva i odliva igrača, tako da stabilnost u timskoj performansi neće imati negativan uticaj. „Da bi ostali konkurentni, klubovi sada nastoje da ulože značajne sume novca u pokušaju da identifikuju i njeguju potencijalno vrhunske igrače” (Williams i Reilly, 2000). Identifikacija potencijalnih fudbalera u ranom uzrastu garantuje da igrači dobijaju specijalizovano vođenje i treninge da se ubrza proces razvoja talenata. Pouzdana identifikacija budućih vrhunskih igrača dozvoljava klubovima da fokusiraju svoje troškove na razvoj manjeg broja igrača, koji predstavljaju efikasnije upravljanje svojim resursima.

Trenažno-indukovane promjene posmatrane u različitim fiziološkim i biohemijskim parametrima se mogu pripisati odgovarajućoj dinamici opterećenja. „Kontrola trenažnog procesa mladih fudbalskih igrača uključuje ocjenu generalnog i specifičnog fitnessa” (Stepinski i sar., 2003). Sredstva kontrole uključuju posmatranje igrača tokom igre i primjene različitih vrsta fitness testova. Mnogobrojne analize govore kako uspjeh u fudbalskoj igri zavisi od velikog broja različitih sposobnosti i osobina (Barišić, 1996). Savremeni fudbal pretpostavlja postojanje određene tjelesne strukture, i to snažno izdržljivih fudbalskih igrača sa visokim nivoom fudbalske inteligencije, kontrolisane agresivnosti, i visoko razvijenih funkcionalnih i motoričkih sposobnosti, sa smislom za improvizaciju i kolektivnu igru (Borić, 1999; Elsner, 1997; Đurašković i Milojević, 2002; Mikulić, 2003; prema: Joksimović i sar., 2009). Analize kojim su istraživane antropometrijske dimenzije ukazuju na činjenicu da u savremenom fudbalu dominiraju igrači iznad prosječne visine u odnosu na izabrano

stanovništvo i njihove tendencije da se psiho-fizički izgradi (Đurašković i sar., 2004). Odnos između visine i mase tijela je podjednako važan zbog činjenice da moderni fudbal podrazumijeva duel igru, skok igru glavom, brze aktivnosti (naizmjenično napad i odbranu), koji su zaduženi za efikasnu realizaciju i obavezno vrijeme igranja tokom čitavog meča (Borić, 1999; Faina i sar., 1988; Grajevska, 1972; Joksimović i Đorđević, 1985; Matković i sar., 1999; Zelenika, 1983; White i sar., 1988; Nožinović, 1990; prema: Đurašković i sar., 2004). Smatra se da poznavanje strukture pojedinih antropoloških sposobnosti sportista, kao i njihov razvoj, predstavlja osnovni uslov za uspješno upravljanje procesom sportskog treninga (Malacko i Rado, 2004). „Nove trenažne tehnologije podrazumijevaju razvoj takvih trenažnih programa koji će u potpunosti biti prilagođeni uzrastu i individualnim sposobnostima i karakteristikama svakog pojedinca i kao takve doprinose razvoju svih karakteristika i sposobnosti koje definišu antropološki status pojedinca u svim fazama njegovog razvoja” (Bajrić, 2008). Postojeća istraživanja pokazuju da se ljudske sposobnosti i karakteristike razvijaju najefikasnije kada se dinamika trenažnog procesa slaže sa dinamikom prirodnog razvoja određenih sposobnosti i karakteristika, autori navode da je to period ontogeneze (Malacko, 2000; Mikić 1991; Višnjjić i sar., 2004).

Svijest o trendovima u nauci i naučnim dostignućima doprinose razvoju čovjekovih psiho-motornih kvaliteta. „Saznanja kako odnosi brojnih faktora napretka i promjena zavise od vremenskih zahtjeva i postignuća u pojedinim sportskim aktivnostima i fudbalu, takođe, predstavljaju izuzetan suštinski problem” (Kapidžić i sar., 2008). Potreba za otkrivanjem zakonitosti i odnosa bazično-motoričkih i situaciono-motoričkih sposobnosti fudbalskih igrača je od izuzetnog značaja naročito ako se zna da će se situaciono-motoričke sposobnosti ispoljiti samo kroz stvari koje karakterišu strukturu bazične-motorike. Shodno tome, efikasnost situaciono-motoričkih dimenzija direktno zavisi od bazično-motoričkih dimenzija, kao što je pokazano u brojnim ranijim istraživanjima (Smajić i Molnar, 2007; Janković i Leontijević, 2006; Šabotić i Drobnjak, 2007). Svako kretanje fudbalera vezano je za ispoljavanje jedne ili više motoričkih dimenzija, pri čemu je osnovni uslov efikasnosti kretanja racionalna tehnika, koja omogućava igraču da njegovi motorički potencijali dođu do punog izražaja. U suprotnom, loša tehnika kretanja sa loptom ili bez nje postaje faktor smetnje u realizaciji osnovnih tehničko-taktičkih radnji u situacionim uslovima i faktor ograničenja u ispoljavanju motoričkih potencijala igrača. Loša i neracionalna tehnika troši više energije i ranije izaziva umor. Zbog toga se tehnici pridaje veliki značaj i veoma je važno da fudbaler ovlada racionalnom tehnikom već u dječijem uzrastu da bi tehničko-taktički treninzi usavršavanja brzine, eksplozivne snage i specijalne izdržljivosti bili efikasni.

Savremeni metod fudbalske tehnike zahtijeva visok stepen usvojenih motornih struktura, zbog određivanja specifičnih zadataka koji se javljaju tokom igre u odbrani i napadu. „Danas postoji snažna potreba za mjerenjem aktivnosti fudbalera u složenim uslovima za igru kvantitativnim i kvalitativnim načinom” (Smajić i sar., 2008). To je složena procedura, ali i korisna, jer se dobijaju informacije koje su potrebne za programiranje rada, procjenu mogućnosti za razvoj fudbalera i procjenu trenutne sposobnosti igrača. Struktura kretanja u fudbalskoj igri je drugačija. Često potpuno novi i jedinstveni pokret zahtijeva određena situacija u toku utakmice. Brze i neočekivane promjene uslova i okolnosti u igri zahtijevaju brze i efikasne reakcije i rješenja koja u tom trenutku odgovaraju postavljenom zadatku. Zbog brzih i neočekivanih promjena u igri fudbaleri često moraju donositi brze i neočekivane odluke, a uspjeh u realizaciji tih odluka zavisi u velikoj mjeri od automatizacije pokreta u situacionim uslovima. Na ovakve odluke utiče veliki niz faktora i okolnosti među kojima treba izdvojiti posebno:

- akcije i taktičke koncepcije protivnika
- brzina, pravac i način kretanja lopte, brzina i raspored protivničkih igrača i saigrača
- mogućnosti ekipe i pojedinaca u ekipi
- stanje i kvalitet terena i uslovi za igru
- ponašanje publike i drugih subjekata koji posredno i neposredno utiču na igru.

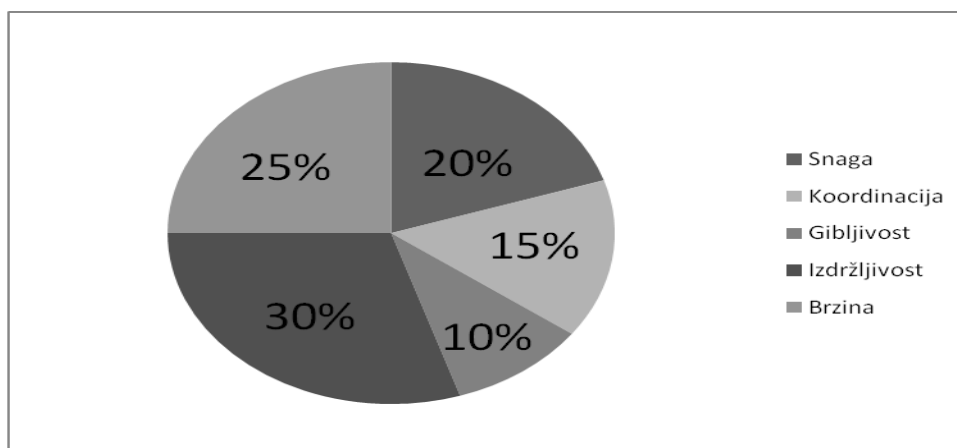
1.1.4 Struktura fudbalske igre

Sa aspekta strukture, fudbal je veoma kompleksna sportska aktivnost u kojoj kvalitet igre zavisi od niza faktora koji značajno doprinose uspjehu fudbalske utakmice. „U cilju uspješnog upravljanja procesa obuke fudbalera, veoma je važno odabrati odgovarajuća sredstva za treniranje i primijeniti ta sredstva na pravi način i na odgovarajući nivo opterećenja” (Kapidžić i sar., 2010). Treba naglasiti da dalji napredak u smislu tehničkog poboljšanja fudbalskog igrača nije moguć bez paralelnog rada na razvoju i održavanju onih motoričkih sposobnosti koji su od vitalnog značaja za fudbalsku igru (Smajić i Molnar, 2007). Sve to zahtijeva precizno programiranje zasnovano na individualnim potrebama sportista, kao i kontrolisanje trenažnih efekata i potencijalnih korekcija zasnovanih na stečenim podacima. Istraživači su tvrdili da je nivo majstorstva u sportskim pokretima direktno povezan sa vremenom provedenim u treningu (Baker, Cote i Abernathy, 2000; Helsen i sar., 2000). „U

prosijeku, sportisti ne dostižu puno majstorstvo dok ne ispune 10.000 sati treninga” (Spieler i sar., 2007).

Uspješnost sportiste određena je nivoom i strukturom velikog broja sposobnosti, znanja i osobina koje se mogu izmjeriti i analizirati, a potom odgovarajućim sredstvima i metodama unapređivati tokom njegove karijere. Hijerarhijsku strukturu faktora uspješnosti moguće je predstaviti na četiri nivoa (bazične antropološke karakteristike, specifične sposobnosti i znanja, takmičarska efikasnost i takmičarski rezultat). Posebno važne informacije donosi faktorska struktura sporta, i to onaj njen segment koji govori o hijerarhijski definisanim motoričkim, funkcionalnim i morfološkim karakteristikama od kojih zavisi uspjeh u sportu.

Slika 1: Faktorska struktura uspješnosti u fudbalu u prostoru izabranih motoričkih aktivnosti
(Milanović i Jukić, 2002)



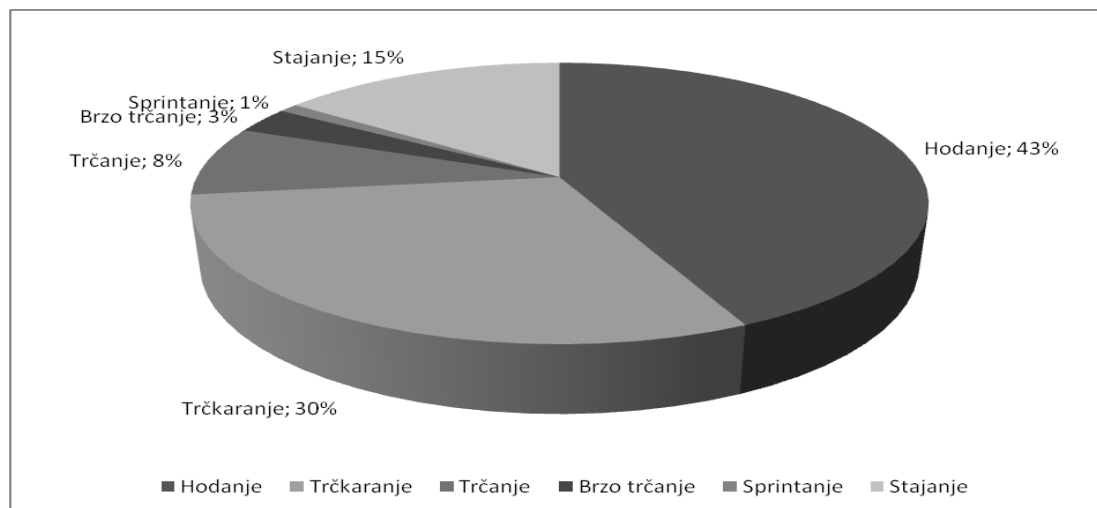
Strukturalna analiza omogućava uvid u fazu igre, strukture kretanja, substrukture i strukturalne jedinice tehnike i taktike. Pozicijsku specifičnost potrebno je uvažiti pa integrisati unutar planiranja i programiranja kondicijske pripreme. Pozicija i pozicijski zadaci diktiraju opterećenja igrača. Jedino uvažavanjem specifičnosti igračkih mjesta i individualnih sposobnosti igrača moguće je podići nivo funkcionalno-motoričkih sposobnosti do maksimuma (Mihačić i Ujević, 2003). „Tokom meča jedan igrač pretrči od oko 10-11 km, sa stalnim kretnim promjenama, od hodanja, trčanja pa sve do sprinta maksimalnog intenziteta“ (Milenković, 2010).

Tablica 1: Razlike pređenih kilometara fudbalera različitih igračkih pozicija, istraživanje sprovedeno na utakmicama engleske fudbalske lige (Verheijen, 1997)

	HODANJA	KASKANJA	TRČANJA	SPRINT	ZBIR
Centralni bekovi	4.2 km	2.7 km	0.5 km	0.2 km	8.4 km
Spoljašnji bekovi	2.8 km	4.2 km	1.3 km	0.3 km	9.8 km
Defanzivni vezni	2.4 km	9.4 km	0.6 km	0.1 km	14.3 km
Ofanzivni vezni	2.2 km	6.8 km	2.6 km	0.4 km	12.8 km
Polu-špic	2.2 km	5.0 km	0.6 km	0.4 km	10.6 km
Srednji napadač (špic)	4.4 km	2.1 km	1.3 km	0.9 km	9.8 km

„Manje od 2 % od ukupne pretrčane distance tokom utakmice izvede se sa loptom u posjedu. Takmičarska aktivnost sastoji se od 1.000 do 1.200 promjena intenziteta aktivnosti, što uključuje hodanje, trčanje, sprint, skakanje i promjenu smjera kretanja. Sve te aktivnosti zahtijevaju brzu promjenu pravca kretanja uz precizno izvođenje složenih motornih vještina (tehnik). Oko 16% svih kretnih radnji sprovede se unazad ili bočno. Prosječna dužina sprinta iznosi 15 metara i ostvaruje se u prosjeku na svakih 90 sekundi“ (Foran, 2010). Prema podjeli koja očigledno odudara od Foranove (2010), šema aktivnosti se odlikuje sa oko 1350 kretnih pokreta za vrijeme utakmice, uz trajanje svake aktivnosti 4-6 sekundi. Ukupno devetnaest sprinteva se izvede, a sprint se javlja na svakih 4-5 minuta. Četiri sekunde se troše na intenzivno trčanje, dok oko 28 sekundi se troši na veće aerobne aktivnosti (Kreamer, 2002; Mohr, 2003).

Slika 2: Procentualni udio aktivnosti fudbalera u toku meča (Mohr i sar., 2003; prema: Vujović i Veljović, 2010)



„Pored toga, niz anaerobnih sposobnosti kao što su promjena brzine, skakanja, uklizavanja i šutiranja su izloženi i zahtijevaju visok stepen snage da se izvrše eksplozivno i više puta” (Kesoglou i sar., 2009).

Tablica 2: Različite aktivnosti igrača prema Verheijen (1998)

	Uklizavanja	Skokovi	Udarci	Dueli	Zbir
Odbrambeni igrači					
1. liga	19x	15x	24x	34x	82x
2. liga	11x	17x	27x	42x	97x
3. liga	19x	23x	19x	37x	98x
Vezni igrači					
1. liga	6x	11x	37x	56x	110x
2. liga	6x	11x	32x	38x	87x
3. liga	19x	9x	32x	42x	102x
Napadači					
1. liga	6x	17x	32x	36x	91x
2. liga	4x	24x	26x	28x	82x
3. liga	7x	22x	19x	24x	72x

1.1.5 Trendovi igračkog razvoja

Trendovi su igrački razvoji u nacionalnom i internacionalnom fudbalu, koji uspjeh stavljaju u prvi plan ne zanemarujući aktivnost u igri, a odnose se na:

- Brzinu igranja koja će se i dalje povećavati.

To znači poboljšanje dostignuća u sprintu vrhunskih fudbalera preko distanci različite dužine. Tempo u akciji igranja na najužem prostoru će se i dalje uvećavati jer igrački prostori oko lopte se sve spretnije “podešavaju”. Igrači na lopti će na ovaj način ubuduće imati još manje vremena da se orijentišu, prije nego što određenu situaciju sagledaju.

- Tehnički i taktički zahtjevi bivaju sve veći.

Jedna kruta preraspodjela pozicije u odbrani i napadu danas, a i u budućnosti neće obećavati neki uspjeh. Umjesto toga se traži taktički fleksibilitet. Stavlja se akcenat na brzo shvatanje i rješavanje zadataka u igri i brzo prilagođavanje koje zahtjeva aktuelna situacija.

Zbog toga igrači moraju taktički varijabilno da agituju i na svaku poziciju da pokažu ofanzivni kvalitet. To znači: igrači moraju da budu tako obučeni, da oni i pod najvećim pritiskom mogu da odreaguju na različite situacije u igri. “Univerzalnost” svakog pojedinačnog igrača postaje još bitnija.

- Ekipe će još kompaktnije nastupati.

Internacionalno uspješne ekipe se danas iskazuju uvijek kao kompaktne, homogene koje najrazličitije sposobnosti svojih igrača ipak ne “potiskuju”, već efikasno povezuju. Solisti i individualisti se povezuju kao ekipno pogodne “zvijezde” (u pozitivnom smislu) u ekipni koncept.

Dugoročni uspjesi se ciljano dostižu u internacionalnom vrhunskom fudbalu ipak samo sa jasno orijentisanim napadom u načinu igre i sveobuhvatno. Brza i sigurna prosleđivanja lopte su djelotvorno sredstvo napada. Zbog toga brza prosleđivanja lopte pod visokim pritiskom vremena i protivnika moraju biti sistematski trenirana i konačno dovedena do perfekcije. Ovakvi primjeri napada nude orijentaciju za zajedničku igru, a da se istovremeno ne eliminiše kvalitet i momenti iznenađenja. Ofanzivni kvalitet svakog pojedinačnog igrača su jedan dalji osnovni elemenat modernog napada u igri. Vrhunska dostignuća mogu da se dostignu čak na bazi neophodnih igračkih osnova, na kraju samo preko jednog optimalnog podešavanja i pravilne selekcije.

2. TEORIJSKI OKVIR RADA

2.1 Definicije osnovnih pojmova

Fudbal (engl. football, je nastao od engleske riječi foot-stopalo i ball-lopta), kolektivni je sport koji se igra između dvije ekipe, sastavljene od po jedanaest igrača. Cilj igre je ubaciti loptu u protivnički gol bilo kojim dijelom tijela osim rukom. Jedino golman može u ograničenom prostoru, takozvanom šesnaesteru, igrati rukom. Svi učesnici, 22 igrača, čine sve u skladu sa pravilima igre da zadrže loptu u posjedu svoje ekipe i da je sprovedu u protivnički gol. Ekipe koje postignu više pogodaka na kraju utakmice su pobjednici, a ako obje ekipe imaju jednak broj postignutih pogodaka, ili nijedna ekipa ne postigne pogodak, utakmica je neriješena.

Profil (model) vrhunskog sportiste, odnosno modelne karakteristike, vrijednosti (model šampiona, uzor, ideal, genije) se dobijaju na osnovu analize sposobnosti i karakteristika znatnog broja najuspješnijih pojedinaca određene sportske discipline. Model (profil) vrhunskog sportiste predstavlja sistem numeričkih vrijednosti koje su rezultati, upravo vrhunskih sportista (svjetskog nivoa u određenoj sportskoj disciplini), ostvareni u procesu dijagnostikovanja antropoloških segmenata bazične i specifične orijentacije.

Selekcija u sportu je optimalno odabiranje, usmjeravanje i usavršavanje potencijalnog sportiste u određenoj sportskoj grani. Vršiti se od malih nogu do velikog uzrasta. Prvoj selekciji treba posvetiti posebnu pažnju. U većini sportova počinje rano i predstavlja dug i kompleksan proces.

Morfološke karakteristike nose informacije o specifičnostima građe čovječijeg tijela, odnosno o dimenzionalnosti perifernog lokomotornog podсистema. Smatra se da latentnu strukturu morfoloških karakteristika sačinjavaju četiri dimenzije (Kurelić i sar., 1975):

1. longitudinalna dimenzionalnost skeleta - faktor odgovoran za rast kostiju u dužinu (tjelesna visina, sjedeća visina trupa, dužina noge, dužina stopala...). Ova morfološka dimenzija je gotovo potpuno urođena osobina sa koeficijentom urođenosti od preko 95% (Idrizović i Idrizović, 2001);

2. transversalna dimenzionalnost skeleta - faktor odgovoran za rast kostiju u širinu (širina ramena, širina kukova, dijametar koljena, dijametar lakta...). Koeficijent je vrlo visok i gotovo potpuno zavisi od dispozicija (Idrizović i Idrizović, 2001);

3. cirkularna dimenzionalnost tijela i tjelesna masa - koja je odgovorna za ukupnu masu i obime tijela (tjelesna masa, obim vrata, obim grudnog koša, obim podlaktice...). Koeficijent ovog faktora je 40-60% (Idrizović i Idrizović, 2001);

4. potkožno masno tkivo - odgovorno je za ukupnu količinu masti u organizmu (debljina kožnog nabora na nadlaktici, na podlaktici, na leđima, na trbuhu...). Koeficijent urođenosti ovog faktora je 40-60% (Idrizović i Idrizović, 2001).

Bazične motoričke sposobnosti predstavljaju fundamentalne ili osnovne motoričke sposobnosti koje su genetski određene u većem ili manjem stepenu i koje se kao latentne dimenzije nalaze zabilježene u genetskom kodu svakog čovjeka, a dolaze do izražaja samo prilikom motoričkog funkcionisanja u manjem ili većem stepenu, zavisno od motoričkog iskustva i ciljeva koji se žele postići. Bazične motoričke sposobnosti su osnova u svakom motoričkom učenju i predstavljaju elementarnu vrijednost u ukupnom prostoru motorike čovjeka. Iako je veliki broj autora pokušao da odgonetne konačan broj bazičnih motoričkih sposobnosti, tako je na osnovu mnoštva istraživanja i navoda (Zaciorski, 1975; Kukolj, 1996; Nićin, 2000), prihvaćena je sljedeća struktura: snaga, brzina, izdržljivost, koordinacija, fleksibilnost, ravnoteža i preciznost.

Snaga je sposobnost savladavanja spoljašnjeg otpora ili suprotstavljanje otporu mišićnim naprezanjem. Dijeli se na statičku, repetitivnu i eksplozivnu snagu. (Zaciorski, 1975). Ova motorička sposobnost je 50 % genetski određena (Pistotnik, 2003).

Brzina je motorička sposobnost izvođenja velike frekvencije pokreta u određenom vremenu ili sposobnost da jedan pokret izvedemo što brže možemo, najbrže. To znači da pokret treba izvesti za najkraće vrijeme, a da ne dolazi do zamora (Idrizović i Idrizović, 2001). Ova motorička sposobnost je veoma visoko urođena, sa oko 80-95% (Pistotnik, 2003).

Izdržljivost je sposobnost dužeg izvršavanja određenog kretanja bez smanjenja efikasnosti, odnosno dužeg sprovođenja aktivnosti nesmanjenim intenzitetom. Zavisi od više faktora, kao što su motivacija, kardiovaskularni sistem, brzina, snaga... (Kurelić i sar., 1975).

Izdržljivost kao motorička sposobnost ima koeficijent urođenosti od 50% (Romana Caput-Jogunica, 2009).

Fleksibilnost je sposobnost izvođenja pokreta sa velikom amplitudom. Dijeli se na aktivnu (izvođenje pokreta aktivnošću mišićnih grupa koje prelaze preko tog zgloba) i pasivnu (postiže se djelovanjem spoljašnjih sila). Najčešća mjera ove sposobnosti je maksimalna amplituda pokreta djelova tijela u pojedinim zglobnim sistemima. Genetski je determinisana oko 60% (Milanović, 1997).

Koordinacija je sposobnost upravljanja pokretima cijelog tijela ili djelova lokomotornog sistema, a ogleda se u brzom i preciznom izvođenju složenih motoričkih zadataka, odnosno brzom rješavanju motoričkih problema. Zbog toga se i zove “motorička inteligencija”. Genetski je determinisana oko 80% (Milanović, 1997).

Ravnoteža je bazična motorička sposobnost održavanja tijela u izbalansiranom stavu (položaju), ali i održavanja stabilnog položaja (stava) cijelog tijela u različitim pokretima i kretanjima (Nićin, 2000). Ova motorička sposobnost ima veoma visok koeficijent urođenosti, koji iznosi oko 90% (Mraković, 1983; prema: Idrizović i Idrizović, 2001).

Preciznost je sposobnost izvođenja tačno usmjerenih i doziranih pokreta, pri čemu važnu ulogu ima procjena prostora i vremena. Genetski je visoko determinisana oko 80% (Mikić, 2002).

Pod specifičnim motoričkim sposobnostima se podrazumijevaju sposobnosti koje direktno utiču na rezultatsku uspješnost, s obzirom na to da je njihova struktura, karakter i intenzitet opterećenja veoma blizak aktivnostima koje se izvode na takmičenjima i pokazuju najveću povezanost sa postignutim sportskim uspjehom (Kuleš, 1998). Specifične motoričke sposobnosti su stečene u životu i posebno u pojedinim sportovima, a rezultat su posebnog motoričkog funkcionisanja. One predstavljaju kombinaciju bazičnih motoričkih sposobnosti. Svaka od ovih kombinacija (eksplozivna snaga, brzinska snaga, izdržljivost u snazi itd.) se ne javljaju u istom obliku, sve su različitog tipa u zavisnosti od biomehaničkog i biohemijskog karaktera specifičnog motoričkog zadatka.

Varijabla je promjenljiva veličina, odnosno svaka izmjerena veličina izražena nekom mjernom jedinicom (Perić, 1994).

Mjerni instrument je standardizovana istraživačka tehnika za procjenu antropoloških karakteristika i sposobnosti (Perić, 1994).

Transverzalno istraživanje je istraživanje koje se odvija u jednoj vremenskoj tački i najčešće se organizuje radi deskripcije izvjesne pojave, zatim radi analize relacija između dvije ili više korespondentnih pojava i na kraju radi utvrđenja latentne strukture nekog antropološkog prostora (Perić, 2006).

2.2 Pregled dosadašnjih istraživanja

Radosav (1990) kao osnovni problem istraživanja ističe analizu početnog odabiranja (osnovna selekcija u prvoj fazi) dječaka za fudbal, uzrasta 9-11 godina i pronalaženje najcjelishodnijih sadržaja, metoda i postupaka kroz longitudinalno praćenje nekih bazičnih i specifičnih motoričkih sposobnosti. Uzorak ispitanika su sačinjavali učenici III i IV razreda osnovne škole i to: eksperimentalna grupa 116 učenika i kontrolna grupa 117 učenika. Eksperimentalnu grupu sačinjavali su učenici koji su pokazali interes da se bave fudbalom kao vannastavnom aktivnošću u školi, koju sprovodi nastavnik fizičkog vaspitanja po utvrđenom programu Fudbalskog saveza Novi Sad. Uzorak varijabli upotrijebljenih za ovo istraživanje sačinjavali su: za procjenu antropometrijskih karakteristika 12 mjera: tjelesna visina, dužina noge, dužina ruke, širina karlice, širina ramena, širina koljena, tjelesna masa, srednji obim grudnog koša, obim podlaktice, kožni nabor leđa, kožni nabor trbuha, kožni nabor nadlaktice; za procjenu bazične motorike 18 testova: provlačenje i preskakanje, okretnost u vazduhu, bubnjanje nogama i rukama, taping rukom, taping nogom, taping nogama o zid, skok udalj s mjesta, bacanje medicine iz ležećeg položaja, bacanje medicine uvinućem, zgibovi na vratilu pothvatom, zakloni trupa ležeći, podizanje trupa sa leđa, pretklon na klupi, čeonu špagu, pretklon raskoračno, stajanje poprečno na klupici za ravnotežu na dvije noge sa otvorenim očima, stajanje na jednoj nozi uzduž klupice za ravnotežu sa otvorenim očima, stajanje na jednoj nozi uzduž klupice za ravnotežu poprečno na jednoj nozi zatvorenih očiju; za procjenu specifične motorike 8 testova: preciznost na gol, preciznost u otežanim uslovima, trčanje 20m iz visokog starta, slalom trčanje 20m bez lopte, slalom

trčanje 20m sa loptom, trčanje 60m iz visokog starta, kružno trčanje 15m i Kuperov test; za procjenu socioloških varijabli upitnik od 10 ajtema: stručna sprema roditelja, vrsta sportske aktivnosti kojom se ispitanici bave pored fudbala, veličina mjesta rođenja oca, veličina mjesta rođenja učenika, pripadnost ispitanika sportskom udruženju, odlazak na sportske utakmice radi zabave i razonode, razgovora o sportu sa prijateljima, razgovora sa prijateljima kako uskladiti školu i bavljenje fudbalom, stava roditelja prema fudbalu i slobodnom vremenu u toku dana. Nastava iz fudbala izvodila se po 3 časa nedjeljno u trajanju po 60 minuta na sportskim terenima pri školi (sala ili otvoreni tereni) ili na terenima fudbalskih klubova. Za svaku primijenjenu varijablu bili su izračunati osnovni centralni i disperzioni parametri. Statistička analiza za utvrđivanje razlika između kontrolne i eksperimentalne grupe za sva mjerenja testirana je univarijantnom i multivarijantnom analizom varijanse. Da bi se utvrdila latentna struktura dimenzija eksperimentalne grupe dječaka na finalnom mjerenju primijenjena je metoda faktorska analize. Značajnosti uticaja sistema prediktorskih varijabli (antropometrijske, bazično motoričke i sociološke varijable) na kriterijske (specifično motoričke) provjeren je metodom regresione analize. Dobijeni rezultati su pokazali da je došlo do značajnog poboljšanja u antropometrijskim karakteristikama i u bazično motoričkim sposobnostima ispitanika eksperimentalne grupe. Utvrđivanjem strukture morfološkog prostora ispitanika eksperimentalne grupe na finalnom mjerenju ustanovilo je postojanje dvije morfološke dimenzije: generalni rast i razvoj i potkožno masno tkivo. Te dve dimenzije bile su u statistički značajnoj korelaciji. Struktura bazično motoričkog prostora definisana je bila sa šest motoričkih dimenzija: brzinom alternativnih pokreta i repetitivnom snagom trupa, ravnotežom otvorenih očiju, pokretljivošću kičmenog stuba, koordinacijom tijela i brzinom alternativnih pokreta nogu, repetitivnom snagom ruku i ramenog pojasa, i eksplozivnom snagom. Dobijena je slaba međusobna povezanost izolovanih motoričkih dimenzija, što ukazuje da je eksperimentalni tretman dao izvesne specifičnosti i u motorici ovih ispitanika. Prostor specifičnih motoričkih sposobnosti definisale su tri dimenzije: brzo vođenje lopte i preciznost šutiranja, agilnost i brzina trčanja. Utvrđene su sljedeće taksonomske dimenzije: ravnoteža, brzina alternativnih pokreta i koordinacija, specifična motorika, snaga trupa i ruku, longitudinalna dimenzionalnost skeleta, voluminoznost tijela i potkožne masti, koordinacija u ritmu, agilnost, i preciznost šutiranja. Na osnovu dobijenih rezultata predložena je sljedeća baterija mjera i testova prilikom usmjeravanja i izbora dječak za fudbal: tjelesna visina, tjelesna masa, provlačenje i preskakivanje, taping nogom, bubnjanje nogama i rukama, trčanje 20m iz visokog starta, slalom trčanje na 20m iz visokog starta i preciznost na gol.

Drust (1997) je izvršio istraživanje sa ciljem da se determiniše fiziološki i metabolitički odgovor na fudbalski-specifične vježbe. Zahtjevi koji su u vezi sa vrhunskim nivoom utakmica su procijenjeni sa tehnikama kretnih analiza. Laboratorijski bazirani protokoli fudbalski-specifične intermitentne vježbe su korišćeni da se determiniše fiziološki napor koji je povezan sa fudbalom i istražuje efekte povećanja temperature i čitavog tijela, prije hlađenja na postignuće. Kao i što se može primijetiti ovo je bio rad iz više studija pa će ovom prilikom biti prikazane samo one najznačajnije. Statističke analize su za svaku studiju bile slične. Izdvajala se ANOVA analiza dok je primijenjena i deskriptivna statistika. Od studije do studije koristile su se različite varijable ispitivanja kao i drugi uzorak ispitanika, stoga ovo predstavlja jednu veoma kompleksnu višegodišnju studiju. Determinisane su radne frekvencije profila južnoameričkih fudbalskih igrača i igrača engleske premijer lige, pojedinačno na internacionalnom i klupskom nivou. Igrači engleske lige su pretrčali veću distancu tokom igre nego što su to uradili igrači iz Južne Amerike ($P < 0.05$). Razlike su pronađene za totalnu distancu koje su pređene u zavisnosti na igračku poziciju sa igračima na sredini terena koji su prelazili veću dionici nego igrači koji su igrali u napadu. Odbrambeni igrači su prešli u stanju džoginga veću dionicu nego što su napadački igrači za vrijeme sprinta. Radna frekvencija je bila uglavnom na submaksimalnom nivou. Vježbe visokog intenziteta nijesu bile jednake frekvencije i bile su kratkih trajanja. Ipak izmjeren je nivo laktata poslije svakog intermitentnog izvođenja pa srednja vrijednost je u razmaku od $6.1 \pm 0.9 \text{ mmol}^{-1}$ do $8.5 \pm 1.7 \text{ mmol}^{-1}$. Nije primijećena značajna korelacija između radne frekvencije profila i antropometrijskih karakteristika individualaca. Potrošnja kiseonika i frekvencija srca nijesu pokazale značajnu statističku razliku tokom specifičnih intermitentnih vježbi na fiksnoj frekvenciji vježbe, koje su takođe na istom srednjem nivou. Rektalna temperatura nije se mijenjala značajno između dva protokola iako je postignuće intermitentne vježbe rezultiralo sa većim povećanjem u rektalnoj temperaturi kao protokol progresa ($p < 0.05$). Zahtjevi intermitentnih vježbi nijesu značajno različiti od učestalog rada koji se izvodi na istom srednjem intenzitetu, iako postoje dokazi za smanjenjem efikasnosti termoregulacionih sistema tokom intermitentnog rada.

Istraživanje Ostojića (2000) imalo je za cilj opisivanje strukturalnih i funkcionalnih karakteristika vrhunskih srpskih fudbalskih sportista i poređenje ovih vrednosti sa vrijednostima manje uspješnih fudbalera. Uzorak ispitanika je obuhvatao ekipu koja je učestvovala u studiji (Ekipa A, koja je brojala 16 ispitanika) takmičila se u profesionalnoj Prvoj saveznoj ligi, a druga (Ekipa B, koja je takođe brojala 16 ispitanika) u trećoj amaterskoj

ligi. Fiziološka merenja su izvedena na 32 ispitanika tokom posljednje nedelje pripremnog perioda. Ispitanici iz ekipe A bili su stariji ($23,8 \pm 3,4$ vs. $21,5 \pm 3,2$ godina, $P < 0,05$) i većeg profesionalnog iskustva ($7,5 \pm 3,1$ vs. $4,8 \pm 2,8$ godina, $P < 0,05$) u poređenju sa ispitanicima iz ekipe B. Ispitanici iz ekipe B imali su značajno niže procijenjene vrijednosti VO_2 max u odnosu na vrhunske fudbalere iz ekipe A ($42,9 \pm 6,6$ vs. $53,5 \pm 8,6$ ml·kg⁻¹·min⁻¹, $P < 0,05$). Dalje, najveća vrijednost srčane frekvence izmjerene tokom posljednjeg minuta 20m shuttl testa bila je niža kod vrhunskih fudbalera ($183,1 \pm 6,1$ vs. $189,9 \pm 8,1$ udara·min⁻¹, $P < 0,05$). Visina vertikalnog skoka je bila značajno veća u ekipi A ($47,6 \pm 5,7$ vs. $46,2 \pm 5,5$ cm, $P < 0,05$) kao i procijenjeni sadržaj brzih mišićnih vlakana u ekipi A, u poređenju sa ispitanicima iz ekipe B ($62,8 \pm 7,7$ vs. $57,4 \pm 8,1\%$, $P < 0,05$). Rezultati studije su u skladu sa ranijim istraživanjima koja su pokazala snažnu vezu između aerobne sposobnosti, anaerobne moći i rezultata u vrhunskom fudbalskom sportu.

Reilly, Bangsbo i Franks (2000) sproveli su istraživanje koje je bilo fokusirano na antropometrijske i fiziološke karakteristike fudbalskih igrača sa ciljem da se ustanovi njihova uloga u otkrivanju talenata i razvojnih programa. Vrhunski igrači treba da se prilagode fiziološkim zahtjevima igre, igrači možda i ne trebaju da imaju izuzetan kapacitet u bilo kojoj od oblasti fizičke performanse, ali moraju posjedovati relativno visok nivo u svim oblastima. To objašnjava zašto postoje označene individualne razlike u antropometrijskim i fiziološkim karakteristikama među igračima. Različita mjerenja su se koristila za procjenu specifičnih aspekata fizičkih performansi i mladih i odraslih fudbalera. Igračka pozicija je povezana sa fiziološkim sposobnostima igrača. Dakle, vezni igrači i centralni bekovi imaju najveći unos kiseonika (> 60 ml- kg – 1 min – 1) i ostvaruju najbolje rezultate u intermitentnim testovima. Sa druge strane, vezni red igrača ima tendenciju da posjeduje najnižu snagu mišića. Iako su ove razlike evidentne i kod odraslih i mladih igrača, njihovo postojanje mora biti tumačeno isključivo u identifikaciji talenata i razvojnih programa. Nizom relevantnih antropometrijskih i fizioloških faktora mogu biti uzeti u obzir subjekti predodređeni jakim genetskim uticajem (npr. građe ili maksimalnog unosa kiseonika) ili su determinisani velikim dijelom na efekte treninga. Shodno tome, fitness profilisanja mogu generisati korisne baze podataka od kojih se talentovane grupe mogu upoređivati. Nikakva pojedinačna metoda ne omogućava procjenu igračkih fizičkih sposobnosti u fudbalu. Zaključak autora je da antropometrijski i fiziološki kriterijumi imaju ulogu kao dio holističkog praćenja talentovanih mladih igrača.

Stepinski, Zwierko, Florkiewicz i Debicka (2003) sproveli su istraživanje sa ciljem da se odredi nivo izabranih motoričkih sposobnosti 13-godišnjih fudbalskih igrača sa ispitanicima koji se ne bave nijednim sportom. Ovdje je napravljen pokušaj procjene efekata primarne selekcije i prve etape fudbalskog treninga. Uzorak ispitanika je obuhvatao 40 slučajno izabranih fudbalskih igrača rođenih 1989 - finalista U-14 Poljskog fudbalskog prvenstva. Nivo sljedećih motoričkih sposobnosti su procjenjivani: maksimalna statička snaga, maksimalna anaerobna moć, brzina, vrijeme reakcije, frekvencija pokreta, senzo-motorna diferencijacija i orijentacija u prostoru. Morfološka starost ispitanika je takođe procijenjena. Nije bilo statistički značajne razlike morfološke starosti kod ispitivanih grupa. Fudbalski igrači posjeduju veći nivo motoričkih sposobnosti nego grupa nesportista. Najveće razlike u rezultatima obje grupe su zabilježene u testovima za procjenu sljedećih motoričkih sposobnosti: frekvencija pokreta, brzina i maksimalna anaerobna moć. Veće razlike su zabilježene u oblasti kondicije nego koordinacije.

Istraživanje Joksimovića (2003) je imalo za cilj utvrđivanje razlika u morfološkim karakteristikama, funkcionalnim i motoričkim sposobnostima između fudbalera i nesportista, učenika osnovnih škola. Uzorak ispitanika predstavljali su fudbaleri i učenici osnovnih škola koji se ne bave sportom. Svi ispitanici bili su muškog pola, stari 11 godina $\pm$ 6 mjeseci. Uzorak je obuhvatao 107 ispitanika od kojih 47 fudbalera i 60 nesportista. Uzorak varijabli su bile za procjenu: morfoloških karakteristika 13 varijabli, za procjenu motoričkih sposobnosti 12 varijabli, za procjenu funkcionalnih sposobnosti 3 varijable i za procjenu situaciono-motoričkih sposobnosti 3 varijable. Statistička analiza korišćena za utvrđivanje povezanosti osim podataka centralne tendencije korišćena je regresiona analiza, sa statističkom značajnošću pouzdanosti zaključivanja od 0.095 (na nivou 0.05). Na osnovu dobijenih rezultata pokazalo se da fudbaleri imaju veći nivo morfoloških karakteristika, motoričkih sposobnosti, funkcionalnih sposobnosti i statistički značajno se razlikuju od nesportista. Na univarijantnom nivou, fudbaleri u odnosu na nesportiste su se statistički značajno razlikovali u masi tijela, kožnom naboru nadlaktice, naboru trbuha, naboru leđa, špagatu, trčanju na 20m visokim startom, troskoku iz mjesta, skoku udalj s mjesta, dizanju trupa na klupici i svih primijenjenih funkcionalnih sposobnosti (frekvencija srca u miru, vitalni kapacitet pluća i frekvencija pulsa poslije opterećenja). Utvrđena je statistički značajna povezanost na multivarijantnom nivou između antropometrijskih mjera morfoloških karakteristika, nivoa motoričkih testova, funkcionalnih testova (prediktorski sistemi) i situaciono-motoričkih sposobnosti vođenja lopte na 20, 40 i 60 metara (kriterijumski sistem). Na univarijantnom

nivou kod vođenja lopte po pravoj liniji na 20 metara statističku značajnost imaju antropometrijske mjere: dužina nogu, širina kukova, obim butine, obim potkoljenice i masa tijela. Kod rezultata vođenja lopte po pravoj liniji na 40 metara značajnost relacije prediktora prisutna je kod antropometrijskih mjera dužina noge, obim butine i masa tijela, a kod vođenja lopte po pravoj liniji na 60 metara dužina noge, obim potkoljenice i kožni nabor trbuha. Na univarijantnom nivou statističke značajne relacije prediktora i kriterijuma sistema motoričkih testova utvrđene su kod trčanja na 20m visokim startom, troskoka iz mjesta i skoka udalj s mjesta; kod vođenja lopte na 40m imaju motorički testovi troskok iz mjesta i skok udalj s mjesta; kod rezultata vođenja lopte po pravoj liniji na 60m značajnost prediktora prisutna je kod trčanja na 20m visokim startom, troskoka iz mjesta i skoka udalj iz mjesta. Kod vođenja na pravoj liniji na 20m rezultat na univarijantnom nivou govori da postoji statistička značajnost samo kod funkcionalnog testa frekvencija pulsa poslije opterećenja; kod vođenja lopte po pravoj liniji na 40m statistički značajna povezanost utvrđena je kod frekvencije pulsa poslije opterećenja; a kod vođenja lopte na pravoj liniji na 60m povezanost je utvrđena kod frekvencije pulsa, takođe, poslije opterećenja.

Moreno, Leon, Seron i Fleta (2004) sproveli su istraživanje sa ciljem da se utvrdi kompozicija tijela na osnovu antropometrije, školske djece fudbalera i da se uporedi sa rezultatima referentne grupe. Uzorak ispitanika obuhvatao je 239 djece starosti od 9.0 do 14.9 godina koji su igrali fudbal lokalne lige. Upoređivani su sa referentnom grupom od 543 dijeteta istog godišta. Mjerene su sljedeće karakteristike: visina, težina, 4 kožna nabora, dva obima, i izračunat je bodi mass index, ukupni procenat masti u tijelu, masa bez masnog tkiva, procenat masti ruke i mišićna oblast ruke. Bodi mass index nije pokazao nikakvu značajnu razliku između fudbalera i referentne grupe ni u jednoj starosnoj kategoriji. Procenti ukupne mase tijela su bili značajno niži u fudbalskoj grupi nego u referentnoj grupi kod 9, 11, 12 i 14 godišnjaka. U studijama sa ciljem da se procijeni uticaj fizičke aktivnosti na tjelesnu kompoziciju, biće neophodno da mjere, ne samo bodi index, već i druga mjerenja sadržaja masti u tijelu. Autori navode da fudbal može biti predložen kao fizička aktivnost sa ciljem da se spriječi ili liječi gojaznost.

Ruder (2004) je izvršio istraživanje multidisciplinarnim pristupom sa ciljem da se istraži uticaj učestvovanja u konkurentnom fudbalu na fizički fitness, raspoloženje i imunološke funkcije vrhunskih mladih fudbalera starosti između 11 i 16 godina. Istraživanje je obuhvatalo dvije sezone: prva (S1) sezona u kojoj nije bilo ograničenja u broju utakmica u

kojoj su igrači mogli učestvovati i druga (S2) sezona u kojoj si igrači bili ograničeni na samo 36 utakmica u cijeloj sezoni. Podaci fiziološke studije su pokazivali da fizički podsticaj konkurentnog fudbala tokom neograničene sezone je dovoljan da se održi aerobni fitness, i poboljša sprint na 10m i agilnost trkačkih performansi. Ograničenje na 36 konkurentnih igri mladih igrača dovodi do smanjenja rezultata aerobnih kapaciteta i nema poboljšanja ni u sprintu na 10m, ni u agilnosti trkačkih performansi. Rezultati psihološke studije ukazuju na to da ukupni poremećaj raspoloženja povećan u svim starosnim grupama tokom neograničene sezone je rezultat fiziološkog stresa doživljenih tokom fudbalske utakmice. Nije bilo značajnih promjena u ukupnim promjenama raspoloženja tokom ograničene sezone što ukazuje na smanjeni fizički stres koji su mladi igrači doživjeli tokom ograničene sezone. Rezultati modifikovane dnevne analize životnih zahtjeva sportista pokazuju da nije bilo značajnih promjena u „spoljnim stresovima“ doživljenih od strane ispitanika koji mogu uticati na ukupne promjene raspoloženja. Ovo izgleda da podržava pronalazke psihološke studije gdje je fizički podsticaj bio dovoljan da održi aerobni fitness i poveća sprint na 10m i agilnost trkačkih performansi tokom neograničene sezone, ali ograničavajući broj utakmica rezultira u smanjenju aerobnih kapaciteta tokom ograničavajuće sezone. Rezultati imunološke studije pokazuju veliki stepen varijabilnosti tokom međudnosa i vansubjektivnih odnosa u oba pljuvačka testa i odnosa testa pljuvačke i kortizona koji ukazuju na nepodesnosti obilježja stresa u polju postavki. Rezultati ove studije su pokazali da ograničavanja na 36 utakmica u kojima je djeci bilo dozvoljeno da učestvuju u toku pune sezone smanjuje fizički podsticaj igračkog iskustva. Ovo može dovesti do smanjenja aerobnog kapaciteta, kao i određenih specifičnih promjena anaerobnih fitness komponenata i psiholoških komponenata koje su u vezi sa treningom i igranjem.

Istraživanje Bajramovića (2006) je sprovedeno sa ciljem utvrđivanja povezanosti i uticaja manifestnih varijabli bazično-motoričkih sposobnosti na izvođenje različitih elemenata fudbalske tehnike (situaciono-motoričke sposobnosti). Uzorak ispitanika u ovom istraživanju predstavljali su fudbaleri uzrasta 16-18 godina, i to 66 ispitanika iz FK “Sarajevo” i FK “Željezničar”. Uzorak varijabli: za procjenu motoričkih sposobnosti su korišćene sljedeće varijable: poligon natraške, koraci u stranu, slalom nogama sa dvije lopte, taping nogom o zid, taping nogom, trčanje na 20 metara sa visokim startom, skok udalj s mjesta, skok u vis, bacanje medicine iz ležećeg položaja. Za procjenu konativnih karakteristika primijenjene su sljedeće skale: upitnik o socijalno statusnim obilježjima: skala konformističke racionalizirane amoralnosti, skala za mjerenje crte sportske anksioznosti, skala za procjenu sportske

agresivnosti, skala kompleksa inferiornosti. Varijable za procjenu situaciono-motoričkih sposobnosti: primanje lopte unutrašnjim dijelom stopala, primanje lopte natkoljenicom, primanje lopte grudima, udarac po lopti punim dijelom stopala, udarac po lopti glavom, volej udarac, žongliranje nogama, žongliranje glavom, žongliranje slobodno. Za rezultatsku obradu podataka osim parametara centralne tendencije primijenjene su i kanonička korelaciona analiza i višestruka regresiona analiza. Koeficijent multipla korelacije bazično motoričkog prostora sa uspješnošću izvođenja situaciono-motoričkih testova je iznosio $R_o=.59$ što objašnjava zajednički varijabilitet između prediktorskog sistema i kriterijskih varijabli oko 34% ukupnog varijabiliteta. Posmatrajući u cjelini iz dobijenih rezultata autor je zaključio da je moguće konstruisati prilično efikasnu i ekonomičnu bateriju mjernih instrumenata za procjenu bazično-motoričkih sposobnosti, relevantnu za uspjeh u situaciono-motoričkim zadacima fudbalske igre, karakterističnim za ovaj uzrast selekcionisanih fudbalera. Značajna i visoka povezanost između ova tri antropološka prostora varijabli ukazuje na relativno visoku mogućnost prognoziranja specifično-motoričkih sposobnosti na temelju procjene bazično-motoričkih sposobnosti i modaliteta ponašanja.

Campeiza i Oliveira (2007) sprovedli su istraživanje sa ciljem da se analizira da li trenutna metodologija koncentrovanih promjena treninga snage modifikuje anaerobne vrijednosti i tjelesnu kompoziciju profesionalnih fudbalera, koji su predstavljali ispitanike u 4 provjere različitih momenata trenažnih makrociklusa. Uzorak ispitanika je obuhvatao 21 ispitanika i to vrhunskih brazilskih igrača, uzrasta 23.6 ± 2.1 , i tjelesne mase 76.6 ± 8.6 kg. Wingate test je korišćen za procjenu tjelesne kompozicije. Trenažni makrociklus je trajao šest mjeseci. Statistička metoda je obuhvatala ANOVU, dopunjenu sa Tukey HSD post hoc testom ($p < 0.05$). Rezultati pokazuju da varijable PA, PR imaju statistički značajne promjene u trenucima od 1 do 4, od 2 do 4 i od 3 do 4. Nivo značajnosti, koji je efikasan, je omogućio naknadni trajni efekat treninga, u završnim trenucima takmičenja, u varijablama PA, PR, MCM i %G. Varijabla IF je bila jedina koja nije predstavljala statistički značajnu pozitivnu promjenu u različitim trenucima procjene.

Ruiz, Gil, Irazusta i Irazusta (2007) sprovedli su istraživanje sa ciljem utvrđivanja antropometrijskih i fizioloških profila mladih amaterskih fudbalera prema igračkoj poziciji i da se utvrdi njihova relevantnost za proces selekcije. 241 fudbaler kluba Getxo Arenas je učestvovao u ovoj studiji. Igrači, starosti $17.31 (+/- 2.64)$, raspona 14-21 godinu, su bili svrstani u sljedeće grupe: napadači ($n=56$), vezni igrači ($n=79$), odbrambeni igrači ($n=77$) i

golmani (n=29). Antropometrijske varijable kod ispitanika su bile mjerene: visina, težina, bodi mas index, 6 kožnih nabora, 4 dijametra i 3 obima. Takođe, njihov somatski tip i tjelesna kompozicija (težina i procenat masti, kostiju i mišića) su izračunati. Ispitanici su izvršili Astrandov test da utvrde apsolutnu i relativnu potrošnju kiseonika, zatim test izdržljivosti, test brzine i 3 skakačka testa (sunožni skok, skok u odbrani i drop jump). Napadači su imali najmanju visinu sa najvećim procentom mišića. Oni su bili najbolji izvođači u svim fiziološkim testovima, uključujući izdržljivost, brzinu, agilnost i snagu. Nasuprot tome, golmani su bili najviši i najteži igrači. Takođe su imali najveći procenat masnog tkiva, ali je njihov aerobni kapacitet bio najniži. U selekcionom procesu, agilnost i testovi skoka najviše opisuju napadače. Nasuprot tome, agilnost, visina, i izdržljivost su bili glavni faktori kod veznih igrača. Odbrambena grupa igrača je okarakterisana sa malom količinom masnog tkiva. Tako, su autori izveli zaključak da antropometrijske i fiziološke razlike postoje među fudbalskim igračima koji igraju na različitim pozicijama. Ove razlike odgovaraju različitim zahtjevima u igri. Dakle, trenažni programi treba da obuhvataju posebne sesije za svaku pozicionu ulogu.

Stanković, Mustafa i Hadžiahmetović (2007) sproveli su istraživanje sa ciljem ispitivanja aerobne sposobnosti fudbalera pionirske, kadetske i juniorske selekcije FK „Čelik“ Zenica, kao i utvrđivanje BMI (indeksa tjelesne mase). Uzorak ispitanika sačinjavalo je 66 fudbalera omladinskih selekcija FK Čelik iz Zenice i to: 21 fudbaler uzrasta 13-14 godina, 22 fudbalera 15-16 godina i 23 fudbalera 17-18 godina. Testiranje je izvršeno nakon jesenjeg dijela prvenstva 2006. godine. Uzorak varijabli kod ispitanika činile su 3 varijable za procjenu morfoloških karakteristika: visina tijela, težina tijela i indeks tjelesne mase i jedna za procjenu funkcionalnih sposobnosti, više-stepeni fitness test, za predviđanje maksimalnog unosa kiseonika. Takođe, napravljena je i tabela vrijednosti, odobrena od strane stručnjaka za sport sa Fakulteta Loughborough, koja omogućava da se rezultati testa pretvore u približne procjene maksimalnog unosa kiseonika. Rezultati pokazuju da su kadeti imali najbolje prosječne vrijednosti, što je naravno pomalo začuđujuće, obzirom da su juniori sigurno stariji i sigurno dublje u tretmanu, pa bi na osnovu toga trebali imati bolje pokazatelje. Ipak, maksimalne vrijednosti su očito u korist juniorskog uzorka, i ovo može biti rezultat kvalitetnije selekcije u određenim godinama, ali i jednako boljeg rada u određenom uzrastu. U odnosu na očekivane parametre koje je definisao Fudbalski savez BiH, može se kazati da su ispitanici sve tri grupe u solidnom zaostatku, jer su im prosječne vrijednosti znatno ispod očekivanih. Sa tri uzorka mladih fudbalera, uzrasta 13-18 godina, utvrđeno je da je moguće

dosta efikasno utvrditi nivo funkcionalnih dometa ovih ispitanika. Više-stepeni fitness test je pokazao da je moguće locirati pojedine sportiste u ukupnim uzorcima ili u ekipi, kojima je potreban dodatni rad, kako bi podigli svoju opštu pripremljenost.

Lazaridis, Anthrakidis, Skoufas i Zaggelidis (2008) sproveli su istraživanje sa ciljem da se ispituju relacije između mišićne snage, u uslovima ekstenzije koljena na dvije različite ugaone brzine i performanse šuta među fudbalskim igračima različitog nivoa takmičenja. Uzorak ispitanika je obuhvatao 24 igrača (godina starosti: 21.05 ± 0.7 mjeseci, tjelesne težine: 79.08 kg, visine: 179.04 cm). Podijeljeni su bili u dvije grupe superiorniju ($n=12$) i prosječnu grupu ($n=12$), udarajući maksimalnim naporom loptu u metu udaljenu 15 metara. Maksimalna brzina lopte je mjerena pomoću uređaja brzinskog pištolja dok maksimalna izokinetička i koncentrična mišićna snaga je mjerena u uslovima ekstenzije koljena koristeći izokinetički dinamometar. Dobijeni rezultati su pokazali da trening grupa prikazuje jače udarce nego netrenirana i demonstrira značajno bolje rezultate koncentrične ekstenzije snage koljena na obje ugaone brzine. Obje grupe su pokazale pozitivnu korelaciju sa obrtnim momentom vrijednosti i brzine udarca. Očigledno je da snaga nije jedini razlog koja omogućava igraču izvođenje snažnih udaraca, a sa druge strane trenirani fudbalski igrači imaju bolje šuterske performanse u skladu sa tim da koriste specifične trenažne metode u njihovom dnevnom treningu i poboljšavaju ove sposobnosti ali ne i njihovu izokinetičku snagu.

Bajrić (2008) je sproveo istraživanje sa ciljem da se utvrde parcijalne i globalne kvantitativne promjene (razlike) motoričkih sposobnosti nastalih pod uticajem programiranog trenažnog rada. Uzorak ispitanika je obuhvatio 137 fudbalera, uzrasta 14 do 16 godina iz fudbalskih klubova srednjobosanskog regiona. U istraživanju je primijenjen skup testova motoričkih sposobnosti za procjenu eksplozivne snage, brzine, repetitivne snage, koordinacije i fleksibilnosti. Za statističku analizu eventualnih promjena (razlika) između inicijalnog i finalnog mjerenja motoričkih sposobnosti primijenjen je T-test za zavisne uzorke i diskriminativna analiza. Na osnovu dobijenih parametara testiranih T-testom utvrđeno je da su dobijene značajne pozitivne promjene (parcijalni transformacioni kvantitativni efekti) kod svih primijenjenih varijabli u prostoru motoričkih sposobnosti, kao rezultat primijenjenog programa fudbala. Na osnovu dobijenih rezultata diskriminativne analize utvrđeno je da je došlo do statistički značajnih globalnih kvantitativnih promjena u prostoru motoričkih sposobnosti, a najznačajnije promjene su se desile u testovima repetitivne snage, fleksibilnosti i segmentarne brzine donjih ekstremiteta. Na osnovu rezultata T-testa za zavisne uzorke i

rezultata diskriminativne analize može se zaključiti da su utvrđene statistički značajne pozitivne promjene (parcijalni i globalni kvantitativni transformacioni efekti) kod svih varijabli motoričkih sposobnosti kao rezultat primijenjenog programa fudbala.

Kapidžić, Smajić i Korjenić (2008) sproveli su istraživanje na uzorku ispitanika koji je obuhvatio 155 studenata: prve i druge godine Fakulteta za sport i fizičko vaspitanje u Tuzli, godina 19-22. Uzorak varijabli je uključivao 15 testova za procjenu bazično-motoričkih sposobnosti (prediktivne varijable): za procjenu brzine pokreta: taping rukom, taping nogom i taping nogom o zid, za procjenu fleksibilnosti: podela strana, savijanje naprijed na klupi i iskret tijela sa palicom, za procjenu koordinacije: osmica sa savijanjem, koraci u stranu, kotrljanje po zemlji, za procjenu eksplozivne snage: skok uvis s mjesta, skok udalj s mjesta, bacanje medicine iz ležećeg položaja, za procjenu repetitivne snage: sklekovi pod opterećenjem, podizanje trupa iz ležećeg položaja, pokreti u stranu trupa u ležećem položaju. Za procjenu situaciono-motoričkih sposobnosti korišćeno je 9 mjernih instrumenata: za procjenu situacione preciznosti: preciznost nogom u pravoj liniji-vertikalni cilj (lopta u mirovanju), preciznost nogom u pravoj liniji-vertikalni cilj (lopta u pokretu) i elevaciona preciznost-vertikalni cilj (lopta u mirovanju), za procjenu sposobnosti vođenja lopte: horizontalno odbijanje lopte od zida za 20 s, udarac u zid nakon što se lopta odbije od baze, vođenje lopte u slalomu, za procjenu brzine vođenja lopte: brzo vođenje lopte u polukrugu, brzo vođenje lopte na 20 metara sa početne pozicije i brzo vođenje lopte sa promjenom pravca. Cilj istraživanja je bio da se ustanove zajedničke relacije. Metoda obrade podataka je kanonička korelaciona analiza i značajnost je izvršena uz pomoć Bartlett X^2 – testa. Rezultati su pokazali postojanje dvije kanonske veze koji su na statistički značajnom nivou od $p = .01$. Analizom strukture izolovanih kanoničkih faktora u prostoru varijabli za procjenu situaciono-motoričkih sposobnosti, i to varijable za procjenu situacione preciznosti imaju statistički značajnu projekciju manifestnih varijabli na izolovane kanoničke faktore. Tako, i varijable za procjenu sposobnosti vođenja lopte, varijabla udarac o zid nakon odbijanja lopte od baze ima statistički značajnu projekciju manifestnih na izolovane kanoničke faktore. Dvije varijable koordinacije, imaju statistički značajnu projekciju na ove faktore. Analizom strukture izolovanog drugog kanoničkog faktora u prostoru situaciono-motoričkih sposobnosti, vidimo da na ovaj izolovani kanonički faktor varijabla za procjenu sposobnosti brzine vođenja lopte ima najbolju projekciju vektora manifestne varijable. Manja, ali i dalje značajna projekcija vektora manifestnih varijabli na drugi izolovani kanonički faktor takođe imaju varijable za procjenu sposobnosti vođenja lopte. Bez koordinacije nemoguće je izvesti bilo koju kretnu

strukturu, pa je ovo jedan od razloga njihove povezanosti. Vidimo da brzina alternativnih pokreta, fleksibilnost i repetitivna snaga imaju negativnu povezanost sa situacionom preciznošću. Finalni rezultati ovoga istraživanja govore da motorne sposobnosti su u direktnoj proporcionalnosti sa rezultatima testiranja situaciono-motoričkih sposobnosti ispitanika. Na osnovu svega, autori su došli do zaključka da ispitanici sa boljom koordinacijom, kao i većim nivoom eksplozivne i repetitivne snage postižu mnogo bolje rezultate u testiranju specifične motorike u fudbalu.

Smajić, Molnar i Radoman (2008) na osnovu istraživanja na uzorku od 256 fudbalera uzrasta 10 - 12 godina i primenjene baterije 12 antropometrijskih mera za procjenu morfoloških karakteristika, 20 testova za procjenu bazično motoričkih sposobnosti i kriterijske varijable preciznost pogađanja cilja nogom na manjoj udaljenosti, a na osnovu regresione analize radi utvrđivanja uticaja morfoloških karakteristika i bazično motoričkih sposobnosti na kriterijsku varijablu preciznost pogađanja cilja nogom na manjoj udaljenosti, generalno zaključuju da od 32 prediktorske varijable statistički značajan parcijalni uticaj ima 6 varijabli. Po hijerarhiji to su: brzina trčanja na 60m iz visokog starta (BBTRČ60M), kuperov test (BIKUPTEST), zanoženje ležeći na trbuhu (BGZANTRB), slalom nogom sa dve lopte (BKSLNO2L), trčanje 20m iz visokog starta (BSTRČ20M) i obim potkolenice (AVOBPOTK). Od statistički značajnih uticaja prediktorskih varijabli na kriterijsku varijablu pet je iz bazično motoričkog prostora i jedna iz morfološkog. Analizom ovakvih odnosa došlo se do zaključka da su brzina, izdržljivost, koordinacija i snaga mišića potkolenice dominantno odgovorni za uspješnost u specifičnoj preciznosti pogađanja cilja nogom na manjoj udaljenosti.

Gravina, Gil, Ruiz, Zubero, Gil i Irazusta (2008) su sproveli istraživanje sa ciljem da se identifikuju razlike u antropometrijskim i fiziološkim karakteristikama prvog tima i rezervi mladih fudbalera (10-14 godina) i na početku i na kraju fudbalske sezone. Tjelesna kompozicija je izračunata mjerenjem težine, visine, kožnog nabora, obim ekstremiteta, i dijametar zgloba. Maksimalna potrošnja kiseonika je procjenjivana Astrandovim testom. Sprint i skok test su takođe izvođeni. Generalno, igrači prvog tima su bili višiji i vitkiji. Međutim, najveća nađena razlika na početku sezone je da su igrači prvog tima imali kraće (bolje) vrijeme nego rezerve na testu trčanja na 30 m. Međutim, razlike u sprinterskom vremenu su bila obilježnica većih razlika na kraju sezone. U dodatku, skok test performanse su opadale rezervama sa početka pa do kraja sezone. Rezultati pokazuju da sprintersko

vrijeme predstavlja važan faktor koji asocira na selekciju igrača prvog tima uzrasta 10-14 godina. Napredovanje igrača prvog tima tokom sezone je bolji nego kod rezervi i povezana je sa različitim stepenom rasta i zrelosti.

Nevill, Holder i Watts (2009) sproveli su istraživanje sa ciljem da se utvrdi da li bilo koja tjelesna konstitucija, oblik, i uzrasne karakteristike mogu biti povezane sa uspješnijim profesionalnim fudbalerima i da li se neka od ovih karakteristika promijenila tokom vremena. Otkriveno je da uprkos značajnom povećanju u visini profesionalnih fudbalera, tjelesna masa, i indexa tjelesne mase od 1973-74 do 2003-04, razlike u parametrima tjelesnog oblika i godina nisu zabilježene. Golmani, centralni bekovi, i centralni napadači izdvojeni su kao višoj (P<0.001), teži (P<0.001), i stariji (P<0.001) nego igrači koji igraju na širim (krilnim) pozicijama, ali vezni igrači i krila utvrđeno je da imaju niži index tjelesne mase nego centralni igrači. Međutim, kada se igrači uspješnih (pobjedničkih) timova uporede sa manje uspješnim timovima, koristeći binarnu logističku regresiju, igrači uspješnijih timova su izdvojeni kao višoj (P<0.05) i mlađi (P<0.05), trend koji izgleda da je povećan u najnovijoj sezonskoj studiji, 2003-2004, karakteristika koja je najviše obilježena među napadačima (P<0.05). U zaključku, autori navode da rezultati ove studije ukazuju da fudbalski treneri i skauti na talente trebaju obratiti pažnju na tjelesni oblik pri izboru potencijalnih igrača za ekipu.

Joksimović, Smajić, Molnar i Stanković (2009) sproveli su istraživanje sa ciljem analize visine i tjelesne težine zajedno sa određenim težinskim-visinskim relacijama učesnika Evropskog fudbalskog prvenstva 2008. Uzorak visine i tjelesne težine je uzeta sa websajta UEFA sa Evropskog fudbalskog prvenstva u Austriji i Švajcarskoj 2008. Analiza je ubrajala 368 fudbalska igrača, sve učesnike prvenstva. Godine starosti su se kretale od 20 do 39, u prosjeku 27.57 ± 3.97 . Antropomorfološke varijable koje su bile analizirane su: godine starosti, visina tijela, tjelesna težina, idealna tjelesna težina, indeks tjelesne mase i Kettleov visinsko-težinski index. Sve karakteristike su analizirane za sve subjekte u skladu prema njihovim igračkim pozicijama u timu. Prosječna visina svih učesnika je 182.97 ± 6.59 cm, a prosječna masa tijela 77.88 ± 6.98 kg. Prosječna visina golmana bila je 189.06 ± 4.54 cm, koji premašuje prosječni visinu učesnika na prvenstvu. Odbrambeni igrači su u prosjeku visine 184.69 ± 5.43 cm, koji, slično kao i golmani, bili iznad prosječne visine svih učesnika na ovom prvenstvu. Nije bilo igrača ispod 170 cm. Fudbalski igrači koji igraju na sredini terena (vezni igrači) bili su prosječne visine 179.02 ± 5.94 cm, što je bilo niže nego u prosjeku ostalih učesnika na prvenstvu. Visina igrača u napadu je bila 182.60 ± 6.42 cm i spada u prosjek

ukupne visine svih učesnika na Evropskom prvenstvu 2008. Ovakva saznanja ukazuju na to da savremeni fudbal zahtijeva igrače koji su visočiji od 175 cm. Svi golmani su bili visočiji od 180.0 cm, dok 22 ili 45.83% golmana su prekoračili 190.0 cm. Visina 105 odbrambenih igrača, ili 86.78% su bili u prosjeku od 180 cm, dok visočiji igrači, oni preko 190.0 cm, čine 21.49% ili 26 od ukupno 121 fudbalska igrača. Visina od 175.1 do 180.0 cm je bila zabilježena u slučaju 9 igrača ili 7.44%. broj igrača sa visinom od 170.01 do 175.0 cm je bio vrlo mali, 5 igrača ili 4.13% od ukupnog broja. Najveći broj veznih igrača, 85 ili 71.43% su u visinskom prosjeku od 175.1 do 190 cm. Veliki dio ofanzivnih igrača 62 ili 77.50% su bili u visinskom prosjeku od 175.1 do 190 cm. Samo 11 ofanzivnih igrača, ili 13.75%, je bilo visočije od 190.0 cm. Svaka pozicija u timu zahtijeva određenu tjelesnu konstituciju, koja nam može poslužiti kao model za selekciju fudbalskih igrača za datu poziciju koji nastoje u postizanju vrhunskih sportskih rezultata.

Popović, Molnar i Mašanović (2009) sprovedli su istraživanje sa ciljem dobijanja relevantnih znanja o značajnim razlikama u nekim antropometrijskim karakteristikama vrhunskih fudbalera i njihovih vršnjaka koji se bave sportom rekreativno. Uzorak ispitanika je obuhvatao 56 ispitanika muškog pola, uzrasta 28 godina (± 1 godina) podeljenih na dva subuzorka. Prvi uzorak je obuhvatio 26 ispitanika koji su aktivno trenirali u Fudbalskom klubu „Vojvodina“ iz Novog Sada dok je drugi uzorak obuhvatio 30 ispitanika koji se bave sportom rekreativno. Uzorak varijabli je sadržao 20 antropometrijskih mjera koje su definisale longitudinalnu i transverzalnu dimenzionalnost, zatim volumen i masa tijela, kao i potkožno masno tkivo. Rezultati mjerenja su analizirani statističkom procedurom T-testom. Na osnovu dobijenih rezultata zaključeno je da nikakva značajna razlika nije zabilježena u slučaju longitudinalne i transvezalne dimenzionalnosti, dok se značajne razlike pojavljuju kod svih varijabli za procjenu potkožnog masnog tkiva, kao i kod većine varijabli za procjenu volumena i mase tijela na nivou značajnosti $p=0.05$.

Ejup, Hodžić, Hadžiahmetović i Ferić (2010) sprovedli su istraživanje sa ciljem utvrđivanja uticaja bazičnih motoričkih sposobnosti na rezultate u situacionim fudbalskim testovima za procjenu brzine vođenja lopte i preciznost u fudbalskoj igri. Ispitanici predstavljaju fudbaleri bundes lige uzrasta 12-14 godina. Za procjenu bazično-motoričkih sposobnosti korišteni su testovi koji mjere eksplozivnu snagu, brzinu, koordinaciju, repetitivnu snagu, fleksibilnost i ravnotežu. Za procjenu situacione-motorike korištena su tri testa. Dobijeni sirovi rezultati podvrgnuti su analizi primjenom metode regresije, kod koga je svaki situaciono-motorički test

poslužio kao kriterijska varijabla, a bazično-motoričke sposobnosti kao prediktorske varijable. Sve regresione analize proizvele su rezultate na temelju kojih se može formirati zaključak o visokoj i statistički značajnoj multipla povezanosti motoričkih varijabli sa rezultatima u svakom od analiziranih situaciono-motoričkih testova. Vrijednost korelacijskih i parcijalnih regresijskih koeficijenata pokazuju da na varijansu kriterijske varijable značajno utiču motoričke manifestacije koje se nalaze pod uticajem sposobnosti odgovornih za intenzitet motoričke aktivnosti odnosno onih motoričkih sposobnosti u čijoj osnovi leži efikasnost za energetske regulaciju intenziteta ekscitacije, repetitivna i eksplozivna snaga. Pozitivan uticaj u varijansu kriterija imaju i testovi koordinacije u čijoj osnovi se nalazi sistem za regulaciju kretanja odgovoran za nivo koordinacione efikasnosti gibanja. Na dostignuća u situacionim testovima znatno više utiču oni indikatori motoričkih sposobnosti, koji se nalaze pod uticajem sistema za energetske regulaciju, nego sposobnosti koje se nalaze pod uticajem sistema za regulaciju kretanja.

Harley, Barnes, Portas, Lovell, Barrett, Paul i Weston (2010) su sprovedi istraživanje sa ciljem kvantifikovanja motornih zahtjeva utakmice vrhunskih fudbalskih igrača, uzrasta 12 do 16 godina. Uzorak ispitanika je obuhvatao 112 igrača iz dva profesionalna kluba odvojenih po 5 uzrasnih nivoa, koji su praćeni tokom takmičarskih utakmica ($n=14$) koristeći 5-hercni globalni bez-diferencijalni pozicioni sistem. Brzina pragova je normalizovana za svaku uzrasnu kategoriju pomoću ukupnog timskog vremena za test sprinta na 10 m. Performanse utakmice su obuhvatale ukupnu distancu, distancu visokog intenziteta, distancu vrlo visokog intenziteta i sprintersku distancu. Podaci su prijavljeni u apsolutnim i relativnim uslovima. Uzrasne kategorije igrača U15 (1.35 ± 0.09 s) i U16 (1.31 ± 0.06 s) su bili statistički značajno brži od U12 (1.58 ± 0.10 s), U13 (1.52 ± 0.07 s) i U14 (1.51 ± 0.08 s) u testu trčanja na 10 m ($P<0.001$). Uzrasna kategorija U16 pokriva statistički značajno totalnu distancu ($U16>U12$, U13, U14), distancu visokog intenziteta ($U16>U12$, U13, U14, U15), distancu vrlo visokog intenziteta ($U16>U12$, U13), i sprintersku distancu ($U16>U12$, U13) nego njihove mlađe kolege ($P<0.05$).

Krakan, Vuleta i Starčević (2010) su sprovedi istraživanje na uzorku od jedanaest vrhunskih fudbalera Fudbalskog kluba "Dinamo" u sezoni 2008/2009. Primijenjen je sastav od tri morfološke mjere, tri varijable za procjenu funkcionalnih sposobnosti mjerenih na pokretnoj traci i deset pokazatelja situacijske efikasnosti fudbalera dobijenih sistemom Prozone3. Relacije između pojedinih varijabli primijenjenih u ovom istraživanju utvrđene su

korelacijskom analizom, dok je povezanost skupa antropometrijskih pokazatelja i funkcionalnih sposobnosti kao sastava prediktorskih varijabli u odnosu na svaki parametar situacijske efikasnosti kao kriterijske varijable utvrđena serijom regresionih analiza. Rezultati korelacione analize su kod nekih varijabli pokazali međusobnu statistički značajnu povezanost ($p < 0.05$). Serija regresionih analiza je pokazala kako sastav prediktorskih varijabli koji se sastojao od antropometrijskih karakteristika i funkcionalnih sposobnosti nema statistički značajnu povezanost ($p > 0.05$) s mjerenim pokazateljima situacijske efikasnosti, osim s varijablom neuspješna dodavanja. Zaključeno je da skup morfoloških karakteristika i funkcionalnih sposobnosti nema prediktivnu vrijednost na pokazatelje situacijske efikasnosti mjerenog uzorka vrhunskih fudbalera.

Bordhuis, Jan, Lemmink i Koen (2010) sproveli su istraživanje sa ciljem da se ispita da li će fudbalski igrači prikazati kraću srednju vrijednost latentnosti sržnog refleksa u mišićima zajedno sa posturalnim pomjeranjima u odgovoru prema trenutnim preturbacijama trupa u poređenju sa nesportistima. Drugi cilj je bio da se provjeri da li su mjere posturalne kontrole validne, više praktično promjenljive za upotrebu na površini emg/a u mjerenju refleksne kontrole srži mišića. Trenutno punjenje trupa u frontalnoj i sagitalnoj ravni na 10-om nivou je korišćeno kod fudbalera amatera i 11 kod manje aktivnih nesportista kako bi se ispitala latentnost sržnog refleksa u mišićima, koristeći površinu EMG-a na 6 velikih mišića trupa. Istovremeno, uzeti su podaci kinematičkog odgovora na balans u sjedu, koristeći giroskopsko sjedište za mjerenje ugaone brzine. Rezultati pokazuju da se fudbaleri demonstrirali da posjeduju manju latentnost refleksa u poređenju sa nesportistima kod mišića rectus abdominis, erector spinae i obliquus externus kao odgovor na preturbacije u sagitalnoj ravni. Ova kraća refleksna latentnost je išla zajedno sa većim pomjeranjem sjedišta što je odgovor na trenutno punjenje trupa, što je postignuto sa srednjim korelacijama između dva mjerenja. Zaključak je da rezultati pokazuju manju refleksnu latentnost i veće balansirajuće kretanje kod fudbalera, što vraća na debatu da li su veća posturalna pomjeranja dobar indikator postojanja manje neuromišićne kontrole.

3. PROBLEM, PREDMET I CILJ ISTRAŽIVANJA

Problem ovog istraživanja predstavlja određivanje mogućih razlika u profilu morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti između fudbalera kadeta i učenika srednjih škola istog uzrasta.

Predmet ovog istraživanja predstavljaju morfološke karakteristike i motoričke sposobnosti fudbalera kadeta i nesportista - učenika uzrasta 15 i 16 godina.

Generalni cilj istraživanja predstavlja utvrđivanje razlike u morfološkom i motoričkom profilu između fudbalera kadeta i njihovih vršnjaka koji se ne bave sportom.

U svrhu kvalitetnijeg ostvarenja generalnog cilja, kao i zbog što preciznije detekcije pojedinih razlika postavljeni su i sljedeći parcijalni ciljevi:

- Utvrditi nivo povezanosti između primijenjenih morfoloških i motoričkih varijabli.
- Utvrditi nivo razlika u pokazateljima longitudinalne dimenzionalnosti skeleta fudbalera i nesportista.
- Utvrditi nivo razlika u pokazateljima transverzalne dimenzionalnosti skeleta fudbalera i nesportista.
- Utvrditi nivo razlika u pokazateljima volumena i mase tijela fudbalera i nesportista.
- Utvrditi nivo razlika u pokazateljima potkožnog masnog tkiva fudbalera i nesportista.
- Utvrditi nivo razlika u pokazateljima snage fudbalera i nesportista.
- Utvrditi nivo razlika u pokazateljima brzine fudbalera i nesportista.
- Utvrditi nivo razlika u pokazateljima izdržljivosti fudbalera i nesportista.
- Utvrditi nivo razlika u pokazateljima fleksibilnosti fudbalera i nesportista.
- Utvrditi nivo razlika u pokazateljima koordinacije fudbalera i nesportista.
- Utvrditi nivo razlika u pokazateljima ravnoteže fudbalera i nesportista.
- Utvrditi nivo razlika u pokazateljima preciznosti fudbalera i nesportista.

4. HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA

Na osnovu problema, predmeta i ciljeva ovog istraživanja, kao i na osnovu kompatibilnih dosadašnjih istraživanja, postavljene su sljedeće hipoteze:

H0 - NE OČEKUJE SE STATISTIČKI ZNAČAJNA RAZLIKA U MORFOLOŠKOM I MOTORIČKOM PROFILU FUDBALERA KADETA I NESPORTISTA NJIHOVE DOBI.

i njoj alternativna:

HA - OČEKUJE SE STATISTIČKI ZNAČAJNA RAZLIKA U MORFOLOŠKOM I MOTORIČKOM PROFILU FUDBALERA KADETA I NESPORTISTA NJIHOVE DOBI.

Pored prethodnih, postavljene su i sljedeće, parcijalne nul-hipoteze i njima odgovarajuće alternativne hipoteze:

H01- Ne očekuju se statistički značajne linearne korelacije unutar primijenjenog morfološkog i motoričkog sistema varijabli.

HA1- Očekuju se statistički značajne linearne korelacije unutar primijenjenog morfološkog i motoričkog sistema varijabli.

H02- Ne očekuje se statistički značajna razlika u pokazateljima longitudinalne dimenzionalnosti skeleta fudbalera i nesportista.

HA2- Očekuje se statistički značajna razlika u pokazateljima longitudinalne dimenzionalnosti skeleta fudbalera i nesportista.

H03- Ne očekuje se statistički značajna razlika u pokazateljima transverzne dimenzionalnosti skeleta fudbalera i nesportista.

HA3- Očekuje se statistički značajna razlika u pokazateljima transverzne dimenzionalnosti skeleta fudbalera i nesportista.

H04- Ne očekuje se statistički značajna razlika u pokazateljima volumena i mase tijela fudbalera i nesportista.

HA4- Očekuje se statistički značajna razlika u pokazateljima volumena i mase tijela fudbalera i nesportista.

H05- Ne očekuje se statistički značajna razlika u pokazateljima potkožnog masnog tkiva fudbalera i nesportista.

HA5- Očekuje se statistički značajna razlika u pokazateljima potkožnog masnog tkiva fudbalera i nesportista.

H06- Ne očekuje se statistički značajna razlika u pokazateljima snage fudbalera i nesportista.

HA6- Očekuje se statistički značajna razlika u pokazateljima snage fudbalera i nesportista.

H07- Ne očekuje se statistički značajna razlika u pokazateljima brzine fudbalera i nesportista.

HA7- Očekuje se statistički značajna razlika u pokazateljima brzine fudbalera i nesportista.

H08- Ne očekuje se statistički značajna razlika u pokazateljima izdržljivosti fudbalera i nesportista.

HA8- Očekuje se statistički značajna razlika u pokazateljima izdržljivosti fudbalera i nesportista.

H09- Ne očekuje se statistički značajna razlika u pokazateljima fleksibilnosti fudbalera i nesportista.

HA9- Očekuje se statistički značajna razlika u pokazateljima fleksibilnosti fudbalera i nesportista.

H010- Ne očekuje se statistički značajna razlika u pokazateljima koordinacije fudbalera i nesportista.

HA10- Očekuje se statistički značajna razlika u pokazateljima koordinacije fudbalera i nesportista.

H011- Ne očekuje se statistički značajna razlika u pokazateljima ravnoteže fudbalera i nesportista.

HA11- Očekuje se statistički značajna razlika u pokazateljima ravnoteže fudbalera i nesportista.

H012- Ne očekuje se statistički značajna razlika u pokazateljima preciznosti fudbalera i nesportista.

HA12- Očekuje se statistički značajna razlika u pokazateljima preciznosti fudbalera i nesportista.

5. METOD RADA

5.1 Tok i postupci istraživanja

Prema vremenskoj usmjerenosti ovo je istraživanje transversalnog tipa, ali sa izvršenim testiranjem u više navrata u nekoliko crnogorskih klubova i srednjih škola. U svakom klubu i školi testiranje je sprovedeno u dva dana, zbog same težine i broja predviđenih varijabli. Prvog dana je izvršeno mjerenje morfoloških karakteristika, dok drugog dana je izvršeno testiranje bazičnih motoričkih sposobnosti.

Pošto je ovo istraživanje transversalnog tipa zasnovano na mjerenju određenih antropometrijskih dimenzija i motoričkih sposobnosti, za njegovo izvršenje odrađeni su primarni zadaci :

- Izabran je uzorak ispitanika prema uzrastu i polu u onolikom broju koji bi mogao da reprezentuje populaciju istraživačkog regiona. Ispitanici su bili podijeljeni u dvije grupe. Prvu grupu sačinjavali su dječaci uzrasta 15 i 16 godina koji se aktivno bave fudbalom minimum godinu dana, a drugu grupu su sačinjavali dječaci istog uzrasta koji se ne bave sportom.
- Izvršen je takav izbor testova koji će nam omogućiti uvid u nivo morfoloških obilježja i motoričkih sposobnosti, a mjerenja su izvođena u isto doba dana za sve ispitanike.
- Mjerenja su radila stručna lica, naše kolege, profesori fizičke kulture, koji su prethodno bili upoznati sa mjernim instrumentima kao i cijelim projektom i svakako sa mojim učešćem i nadzorom.

Za obradu podataka su odabrani samo rezultati onih ispitanika koji su prošli kompletan program testiranja.

5.2 Uzorak ispitanika

U ovom istraživanju obuhvaćen je uzorak 161 ispitanika dječaka uzrasta od 15 i 16 godina.

Od ovog broja ispitanika, 82 ispitanika su uključena u aktivno bavljenje fudbalom u FK „Kom“, FK „Blue Star“, FK „Zabjelo“, FK „Fortuna“, FK „Mladost“, FK „Karioke“ iz Podgorice i FK „Petrovac“ iz Petrovca koji su sačinjavali prvu grupu.

Drugu grupu ispitanika činio je uzorak od 79 dječaka, koji se nijesu bavili sportom, osim na časovima fizičkog vaspitanja, iz SEŠ „Mirko Vešović“ i Gimnazije „Slobodan Škerović“ iz Podgorice.

5.3 Uzorak mjernih instrumenata

Kao što je već utvrđeno većim brojem istraživanja, ustanovljena je metodologija testiranja morfoloških karakteristika, kao i bazičnih motoričkih sposobnosti, pa su stoga za ovo istraživanje upotrijebljene sljedeće mjere i testovi:

5.3.1 Uzorak mjernih instrumenata za procjenu morfoloških karakteristika

1. Visina tijela – AVT;
2. Dužina noge – ADN;
3. Dužina ruke – ADR;
4. Dužina stopala – ADS;
5. Širina ramena – AŠR;
6. Širina kukova – AŠK;
7. Širina stopala – AŠS;
8. Dijametar koljena – ADK;
9. Masa tijela – AMT;
10. Srednji obim grudnog koša – AOG;
11. Obim natkoljenice – AON;
12. Obim podlaktice- AOP;
13. Kožni nabor nadlaktice – ANNL;
14. Kožni nabor trbuha – ANT;
15. Kožni nabor leđa - ANL
16. Kožni nabor potkoljenice – ANPK.

5.3.2 Uzorak mjernih instrumenata za procjenu bazičnih motoričkih sposobnosti

1. „Flamingo“- test ravnoteže - MRFLM;
2. Stajanje na dvije noge poprečno na klupici za ravnotežu zatvorenih očiju – test ravnoteže - MRSPZO;
3. Stork test sa zatvorenim očima – test ravnoteže - MRSTK;
4. Taping rukom – test brzine alternativnih pokreta - MBTAR;
5. Taping nogom – test brzine alternativnih pokreta - MBTAN;
6. Trčanje 20m sa letećim startom – test brzine trčanja – MBT20M;
7. „20m shuttle run“ test – test aerobne izdržljivosti – MI20SR ;
8. Skok udalj s mjesta - test eksplozivne snage donjih ekstremiteta – MESDM;
9. Bacanje medicinke iz ležanja – test eksplozivne snage gornjih ekstremiteta - MEBML;
10. Ležanje – sjed – test repetitivne snage trbušne muskulature - MRLS ;
11. Sklekovi na razboju – test repetitivne snage gornjih ekstremiteta - MRSR;
12. Izdržaj na vratilu – test statičke snage gornjih ekstremiteta - MSIV;
13. Izdržaj u polučučnju sa teretom – test statičke snage donjih ekstremiteta - MSIPT;
14. Koraci u stranu – test koordinacije - MKKUS;
15. 20 iskoraka sa štapom – test koordinacije – MK20IPP;
16. Okretnost u zraku – test koordinacije - MKOZ;
17. Ciljanje dugim štapom – test preciznosti - MPCDS;
18. Gađanje horizontalnog cilja rukom – test preciznosti - MPHCR;
19. Gađanje vertikalnog cilja nogom – test preciznosti - MPVCN;
20. Iskret – test fleksibilnosti - MFIP;
21. Pretklon sa dosezanjem u sjedu – test fleksibilnosti - MFPDS;
22. Odoženje ležeći bočno – test fleksibilnosti - MFOLB.

5.4 Opis mjernih instrumenata

5.4.1 Opis mjernih instrumenata za procjenu morfoloških karakteristika

1. Visina tijela - AVT

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 prečka- prečnika dođe na glavu (tjeme ispitanika). Rezultat se čita sa tačnošću od 0,1 cm.

2. Dužina noge - ADN

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 prednje-gornju bedrenu bodlju (spina iliaca anterior superior) i pročita se njena visina od poda. Rezultat se čita sa tačnošću od 0,1 cm.

3. Dužina ruke - ADR

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). Mjeri se tačnost 0,1 cm.

4. Dužina stopala - ADS

Mjeri se skraćenim antropometrom. Prilikom mjerenja ispitanik sjedi s lijevom nogom savijenom u koljenu pod pravim uglom i stopalom oslonjenim na podlogu. Mjerilac mu postavi vrhove krakova antropometra na petu i vrh najdužeg prsta, bez pritiskivanja. Rezultat se čita s tačnošću od 0,1 cm.

5. Širina ramena - AŠR

Širina ramena mjeri se skraćenim antropometrom. Pri mjerenju 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 spoljašnji dio jednog i drugog akromiona uz dovoljan pritisak, da se potisne meko tkivo. Rezultat se čita sa tačnošću od 0,1 cm.

6. Širina kukova - AŠK

Ispitanik je u uspravnom stavu sa spojenim stopalima i gaćicama podignutim naviše. Krakovi skraćenog antropometra (pelvimetra) stavljaju se na najlateralnije djelove lijeve i desne kvrge butne kosti trochanterion tačke. Krakovima skraćenog antropometra treba pritisnuti mekane djelove tijela. Ukoliko se kod gojaznih osoba pipaju trohanteri butnih kostiju, ispitaniku kažemo da podigne nogu tako da možemo lakše da se orijentišemo gdje su najjisturenije tačke na trohanterima butnih kostiju. Tačnost mjerenja je 0,1 cm.

7. Širina stopala – AŠS

Mjeri se pelvimetrom ili kliznim šestarom. Ispitanik je u normalnom uspravnom stavu, noge su lagano razmaknute i podjednako opterećene. Ispitivač mjerenje izvodi sa gornje strane stopala. Krakovi kliznog šestara postavljaju se sa strane stopala na prvu i petu metatarzalnu kost (tačka metatarsale tibiale i metatarsale fibulare). Rezultat se čita sa tačnošću od 0,1 cm.

8. Dijametar koljena - ADK

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 postave 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.

9. Masa tijela - AMT

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).

10. Srednji obim grudnog koša - AOG

Mjeri se metalnom mjernom trakom. Prilikom mjerenja 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 spajanja 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 izdisanja i udisanja), rezultat se čita sa tačnošću od 0,1 cm.

11. Obim natkoljenice - AON

Mjeri se metalnom mjernom trakom. Prilikom mjerenja ispitanik je u gaćicama i stoji u uspravnom stavu s ležerno opuštenim rukama niz tijelo. Mjerna traka se obavije oko lijeve natkoljenice upravno na njenu osovinu i u njenoj gornjoj trećini (proba se 2-3 mjesta) i izmjeri na mjestu najvećeg obima. Rezultat se čita sa tačnošću od 0,1 cm.

12. Obim podlaktice - AOP

Mjeri se metalnom mjernom trakom. Prilikom mjerenja ispitanik je u gaćicama i stoji u uspravnom stavu s ležerno opuštenim rukama niz tijelo. Mjerna traka se obavije oko lijeve podlaktice upravno na njenu osovinu. Rezultat mjerenja je na mjestu pripoja olecranona do procesus stiloideus radiusa na njenoj gornjoj trećini (proba se 2-3 mjesta) i izmjeri na mjestu najvećeg obima. Rezultat se čita sa tačnošću od 0,1 cm.

13. Kožni nabor nadlaktice - ANNL

Mjeri se kaliperom podešenim da pritisak vrhova krakova na kožu bude 10 gr/mm². Prilikom mjerenja ispitanik je u gaćicama i stoji u uspravnom stavu s ležerno opuštenim rukama niz tijelo. Ispitivač palcem i kažiprstom uzdužno odigne nabor kože na zadnjoj strani (nad m. tricepsom) lijeve nadlaktice na mjestu koje odgovara sredini između akromiona i olecranona, pazeći da ne zahvati i mišićno tkivo, obuhvata nabor kože vrhovima krakova kalipera (postavljenim niže od svih vrhova prstiju) i uz pritisak od 10 gr/mm² pročita rezultat. Mjerenje se vrši tri puta, a kao konačna vrijednost uzima se srednja vrijednost. Rezultat se čita sa tačnošću od 0,1 cm.

14. Kožni nabor trbuha - ANT

Mjeri se kaliperom podešenim da pritisak vrhova krakova na kožu bude 10 gr/mm². Prilikom mjerenja ispitanik je u gaćicama koje su malo spuštene i 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 lijevo 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.

15. Kožni nabor natkoljenice – ANNK

Mjeri se kaliperom podešenim da pritisak vrhova krakova na kožu bude 10 gr/mm². Prilikom mjerenja ispitanik je u gaćicama i stoji u uspravnom stavu s ležerno opuštenim rukama niz tijelo. Ispitivač palcem i kažiprstom vodoravno odigne nabor kože na lijevoj nozi iznad koljena, otprilike na sredini prednjeg dijela butine, pazeći da se ne zahvati mišić, 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.

16. Kožni nabor potkoljenice - ANPK

Mjeri se kaliperom podešenim da pritisak vrhova krakova na kožu bude 10 gr/mm². Prilikom mjerenja ispitanik je u gaćicama i sjedi na stolu ili visokoj klupi tako da potkoljenica slobodno visi. Ispitivač palcem i kažiprstom uzdužno odigne nabor kože na medijalnoj strani lijeve potkoljenice na nivou njenog najvećeg obima, pazeći da ne zahvati i mišićno tkivo, obuhvati nabor kože vrhovima krakova kalipera (postavljenih niže svojih 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 s tačnošću od 0,1 cm.

5.4.2 Opis mjernih instrumenata za procjenu bazično-motoričkih sposobnosti

1. „Flamingo“ - MRFLM

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

Broj ispitivača: Jedan ispitivač.

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

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

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. Poslije 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. Stajanje na dvije noge poprečno na klupici za ravnotežu sa zatvorenim očima – MRSPZO

Vrijeme rada: Vrijeme potrebno za procjenu jednog ispitanika je 8 minuta.

Broj ispitivača: Jedan ispitivač.

Rekviziti: 1 klupica za ravnotežu, 1 štoperica

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

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

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

Kraj zadatka: Zadatak se prekida ako ispitanik: otvori oči, odmakne bilo koju ruku od tijela, podigne bilo koje stopalo od pregradice, stoji u ravnotežnom položaju 90 sekundi.

Ocjenjivanje: Regstruje se najduže vrijeme trajanja vježbe koje ispitanik ostvari od 3 ponavljanja. Ako ispitanik zadrži ravnotežni položaj 90 sekundi, zadatak se prekida, a upisuje se rezultat ispitanika 90,0.

Uputstvo ispitaniku: Zadatak se istovremeno demonstrira i opisuje.

Uvježbavanje: Nema uvježbavanja.

3. „Stork test“ sa zatvorenim očima - MRSTK

Vrijeme rada: Vrijeme potrebno za procjenu jednog ispitanika je 2 minuta.

Broj ispitivača: Jedan ispitivač.

Rekviziti: Štoperica.

Opis mjesta izvođenja: Zadatak se izvodi na čvrstom tlu minimalnih dimenzija 1x1m.

Početni položaj ispitanika: Ispitanik stoji bos na tvrdoj podlozi. Zauzme položaj gdje su mu ruke na kukovima, a stoji na jednoj (boljoj nozi), dok mu je stopalo druge noge prislonjeno uz stajnu nogu.

Izvođenje zadatka: Zadatak počinje kada ispitanik poslije zauzetog početnog položaja zatvori oči. Potrebno je da taj položaj ispitanik zadrži što je duže moguće, bez otvaranja očiju i bez pomjeranja stajne noge, kao i ruku sa kukova.

Kraj zadatka: Zadatak je završen kada ispitanik više nije u mogućnosti da zadrži zadati položaj, ili kada spusti podignutu nogu, otvori oči, skloni ruke sa kukova ili počne da pomjera stajnu nogu.

Ocjenjivanje: Regstruje se najduže vrijeme trajanja vježbe koje ispitanik ostvari od 3 ponavljanja.

Uputstvo ispitaniku: Zadatak se istovremeno demonstrira i opisuje.

Uvježbavanje: Ispitaniku je dozvoljen probni pokušaj.

4. Taping rukom - MBTAP

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

Broj ispitivača: Jedan ispitivač.

Rekviziti: Daska za taping rukom (daska dužine 1m, širine 25cm i visine 1-2cm) na kojoj su učvršćene dvije okrugle ploče promjera 20cm, međusobno udaljene 61cm (najbliži dijelovi), štoperica, 1 sto (standardnih dimenzija) i 1 stolica.

Opis mjesta izvođenja: Zadatak se izvodi u zatvorenoj prostoriji na tvrdoj podlozi. Podloga za taping se postavi na sto ispred stolice bez naslona. Ukoliko je moguće podlogu je potrebno učvrstiti, u suprotnom ispitivač i pomoćnik pridržavaju podlogu.

Početni položaj ispitanika: Ispitanik sjedi na prednji dio stolice i postavlja slabiju ruku na sredinu između ploče, a jaču ruku na ploču ukršteno sa suprotne strane.

Izvođenje zadatka: Na znak „sad“, u vremenu od 15 sekundi nastoji da više puta dodirne prstima jednu i drugu ploču naizmjenično boljom rukom.

Kraj zadatka: Zadatak je završen kada istekne predviđena vremenska granica od 15 sekundi.

Položaj ispitivača: Ispitivač stoji pored stola i broji pravilno izvedene cikluse dodira.

Ocjenjivanje: Ocjenjuje se ukupan broj dodira koje mjerilac izbroji za 15 sekundi (dva dodira vrijede 1 bod).

Uputstvo ispitaniku: Zadatak se demonstrira i istovremeno opisuje.

Napomena: Neispravni dodiri su ako ispitanik udari tako tiho ili na neki drugi način neodređeno tako da ispitivač nije u mogućnosti da uoči ispravnost pokreta, ispitanik prije isteka 15 sekundi nije izveo naizmjenično dodirivanje jedne i druge ploče.

Uvježbavanje: Ispitanik nema probni pokušaj.

5. Taping nogom - MBTAN

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

Broj ispitivača: Jedan ispitivač.

Rekviziti: Klupica za ravnotežu (greben na gore), stolica bez naslona.

Zadatak: Stolica bez naslona visine 70cm, štoperica i drvena konstrukcija za taping nogom (daska u obliku pravougaonika – postolja dimenzija 30x60x2 cm /pregrada/).

Opis mjesta izvođenja: Test se izvodi u zatvorenoj površini na tvrdoj podlozi. Na podu se ispred stolice bez naslona postavi drvena konstrukcija za taping nogom. Daska za taping postavljena je ispred stolice tako da upire svojom užom stranom o desnu “nogu” stolice. Suprotnu užu stranu fiksira ispitivač stopalom. Sa svake strane se u odnosu na ispitanika mora oslobodi prostor prečnika od 1m kako bi ispitanik mogao nesmetano da izvede zadatak.

Početni stav ispitanika: Ispitanik sjedi na prednjem dijelu stolice sa rukama postavljenim na struk. Ispitanik postavlja lijevu nogu na tlo pokraj drvene konstrukcije, a desnu na dasku koja služi kao postolje, s lijeve strane pregrade (ljevaci obrnuto).

Izvođenje zadatka: Na znak “sad”, ispitivač uključuje štopericu, a ispitanik što brže može prebacuje desnu nogu s jedne na drugu stranu pregrade, dodirujući prednjim dijelom stopala (ili cijelim stopalom) horizontalnu dasku postolja (ljevaci rade lijevom nogom) u predviđenom vremenskom intervalu od 15 sekundi.

Kraj izvođenja zadatka: Zadatak je završen kada prođe predviđena vremenska granica od 15 sekundi.

Položaj ispitivača: Ispitivač stoji pored daske za taping i nogom fiksira istu, u zavisnosti od toga kojom nogom ispitanik radi, dok istovremeno broji pravilno izvedene cikluse ispitanika.

Ocjenjivanje: Rezultat je broj naizmjeničnih udaraca stopala po dasci za 15 sekundi.

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

Uvježbavanje: Ispitanik izvodi nekoliko probnih pokušaja.

6. Trčanje 20m letećim startom – MBT20M

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

Broj ispitivača: Jedan ispitivač.

Rekviziti: Štoperica, dva stalka, staza (zalet 35m, staza za mjerenje 20m, istek 20m, ukupno 75m).

Opis mjesta izvođenja: Test se izvodi na tvrdoj i ravnoj podlozi na otvorenom prostoru. Obilježi se linija 1m, zatim na rastojanju od 35m druga linija 1m i postavi se prvi stalak na kraju te linije, druga linija, paralelna prvoj obilježi se na 20m i postavi se drugi stalak na kraju te linije. Iza drugog stalka treba da je prostor za zaustavljanje oko 20m bez prepreka.

Početni stav ispitanika: Ispitanik se nalazi kod prve linije u visokom startu.

Izvođenje zadatka: Ispitanik počne da trči sa prve linije, postepeno ubrzava i nastoji da 2m prije zadatka (na tom mjestu na tlu je obilježena linija i postavljen stalak) postigne

punu brzinu i u punoj brzini pređe prostor od 20m koji je obilježen. Mjerilac uključi štopericu kad ispitanik prođe prvi stalak, a zaustavlja je kad pređe drugi stalak.

Kraj izvođenja zadatka: Zadatak je završen kad je ispitanik grudima prešao zamišljenu liniju cilja, tj. pored drugog staka.

Položaj ispitivača: Ispitivač stoji na polovini puta od 20m i poslije uključivanja štoperice kreće se pored staze prema cilju i mjeri vrijeme.

Ocjenjivanje: Mjeri se vrijeme u desetinama sekunde koje je potrebno da ispitanik pređe između dva staka.

Uputstvo ispitaniku: Zadatak se demonstrira i istovremeno se daje uputstvo.

Uvježbavanje: Ispitanik nema probni pokušaj.

7. „20m shuttle run“ – MI20SR

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

Broj ispitivača: Jedan ispitivač.

Rekviziti. Kreda ili lepljiva traka, štoperica, muzička linija, CD.

Opis mjesta izvođenja: Test se može izvesti u sali za fizičko vaspitanje ili u sportskoj hali, minimalnih dimenzija 22x10m. Na terenu se lepljivom trakom obilježi udaljenost od 20m i treba da najmanje 1m 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 20m.

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.

8. Skok udalj s mjesta - MESDM

Vrijeme rada: Vrijeme potrebno za testiranje jednog ispitanika je jedan minut.

Broj ispitivača: Jedan ispitivač.

Rekviziti: Odskočna daska, mjerna traka, 2 tanke strunjače, kreda.

Opis mjesta izvođenja: Zadatak se izvodi u otvorenom ili zatvorenom prostoru gdje je važno da postoji čvrsta podloga na kojoj nema proklizavanja, minimalnih dimenzija 2x4m. Odskočnu dasku je potrebno postaviti sa jednog kraja strunjača koje su postavljene u produžetku, jedna iza druge po dužini. Odskočna daska je tako okrenuta da je odskočna platforma okrenuta na suprotnu stranu od strane skakanja.

Početni položaj ispitanika: Ispitanik stoji u uspravnom raskoračnom stavu na kraju odskočne daske tako da prsti stopala ne prelaze graničnu liniju.

Izvođenje zadatka: Iz malog raskoračnog stava (vrhovi prstiju su iza obilježene linije), kroz pretklon i zaručenje, potčučnjem i zamahom rukama, sunožnim odskokom doskočiti što dalje na strunjaču, ispitanici treba da se trude da doskoče sunožno, bez pomjeranja stopala.

Kraj zadatka: Zadatak je završen kada ispitanik izvede 2 uspješna skoka.

Položaj ispitivača: Ispitivač stoji iza strunjače i pazi da ispitanik ne prestupi prilikom faze odskoka. Poslije izvršenog skoka pažljivo mjeri dužinu skoka mjernom trakom.

Ocjenjivanje: Vrednuje se od najbolji pokušaj u vrijednosti od 1cm. Dužina skoka je ona vrijednost od odskočne linije pa do zadnje tačke tijela, bilo da je to ruka ili noga.

Uputstvo ispitaniku: Zadatak se demonstrira i istovremeno opisuje, precizno objašnjava ocjenjivanje i vrednovanje zadatka.

Napomena: Ukoliko ispitanik, zbog nekog razloga, ne izvede kvalitetno skok biće mu dozvoljen još jedan pokušaj.

9. Bacanje medicinke iz ležanja na leđima - MEBML

Vrijeme rada: Za mjerenje jednog ispitanika potrebno je 3 minuta.

Broj ispitivača: 1 ispitivač i 1 pomoćnik.

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

Opis mjesta izvođenja: Zadatak se izvodi na otvorenom prostoru ili u dvorani na ravnoj podlozi minimalnih dimenzija 25x3m. Strunjača je postavljena na sredinu uže stranice, podloge, dodirujući je svojom užom stranicom. Duža središnjica prostornog pravougaonika izvuče se kredom ili selotejpom. Na nju se nanese decimetarska mjerna traka. Nulta tačka se nalazi iza strunjače na sjecištu središnjice i uže stranice prostornog pravougaonika. Na tu tačku postavi se medicinka od 1kg. Mjerna skala započinje na udaljenosti 5m od nulte tačke.

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

Izvođenje zadatka: Iz početnog položaja ispitanik baci medicinku što jače može u pravcu mjerne skale, ne odižući pri tome glavu sa podloge. Pomoćnik ispitivača hvata medicinku nakon njenog prvog odskoka.

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

Ocjenjivanje: Rezultat je udaljenost izražena u dm od nulte tačke do tačke prvog dodira medicinke sa tlom.

Uputstvo ispitaniku: Zadatak se istovremeno demonstrira i opisuje.

Uvježbavanje: Ispitanik nema probni pokušaj.

10. Ležanje sjed za 30 sekundi - MRLS

Vrijeme rada: Vrijeme potrebno za testiranje jednog ispitanika je 1 minut.

Broj ispitivača: Jedan ispitivač i jedan pomoćnik.

Rekviziti: Tanka strunjača i štoperica.

Opis mjesta izvođenja: Zadatak se izvodi na tankoj strunjači ili drugoj mekanoj podlozi minimalnih dimenzija 1x2m.

Početni položaj ispitanika: Ispitanik leži na leđima, sa nogama savijem u koljenima pod uglom od 90°, stopala su razmaknuta 30cm i postavljana na strunjaču, ruke su savijene u laktovima, sastavljene iza glave.

Izvođenje zadatka: Zadatak se izvodi na taj način što ispitanik, što je brže moguće vrši podizanje i spuštanje trupa, na taj način što svaki put prilikom podizanja mora da dohvati laktovima koljena i to u roku od 30s.

Kraj zadatka: Zadatak je završen kada istekne vremensko ograničenje od 30 sec.

Položaj ispitivača: Ispitivač sjedi ili kleči licem okrenut prema ispitaniku i ima zadatak da mu fiksira stopala o tlo i da prekontroliše da li su stopala u pravilnom položaju. Potrebno je svako pravilno ponavljanje brojati naglas, dok pomoćnik prati vrijeme na štoperici.

Ocjenjivanje: Bilježi se rezultat uspješnih ponavljanja ostvarenih u predviđenom vremenskom period od 30s.

Uputstvo ispitaniku: Zadatak se demonstrira i istovremeno opisuje.

Napomena: Voditi računa da svako ponavljanje bude izvedeno pravilno.

11. Sklekovi na razboju - MRSR

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

Broj ispitivača: Jedan ispitivač.

Rekviziti: Gimnastički razboj podešen na visinu da prilikom skleka ispitanik nogama ne dodiruje tlo.

Opis mjesta izvođenja: Test se može izvesti u sali za fizičko vaspitanje ili u sportskoj hali, minimalnih dimenzija 3x3m.

Početni položaj ispitanika: Ispitanik stane u položaj upora prednjeg na razboju, sa rukama ispruženim u laktovima.

Izvođenje zadatka: Zadatak ispitanika je da napravi što je više moguće ponavljanja skleka, na taj način što će se spustiti tako da mu šipke razboja budu u nivou grudi.

Kraj izvođenja zadatka: Zadatak je završen kada ispitanik nije više u stanju da pravi ponavljanja, odnosno kada dostigne „otkaz“.

Ocjenjivanje: Regstruje se pravilan broj ponavljanja vježbe koje ispitanik uradi na razboju, s tim da se nijedno nepravilno ponavljanje ne uzima u obzir.

Uputstvo ispitaniku: Zadatak se istovremeno demonstrira i opisuje.

Uvježbavanje: Ispitanik nema probni pokušaj.

12. Izdržaj na vratilu - MSIV

Vrijeme rada: Procjena ukupnog trajanja testa za jednog ispitanika je 5 minuta.

Broj ispitivača: Jedan ispitivač.

Rekviziti: Vratilo prečnika od 2,5 do 4cm, 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 3x3m.

Početni položaj ispitanika: Ispitanik stane na stolicu 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 pritku.

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 saopštava vrijeme ispitaniku.

Uputstvo ispitaniku: Zadatak se demonstrira i istovremeno opisuje.

Uvježbavanje: Ispitanik nema probni pokušaj.

13. Izdržaj u polučučnju sa teretom - MSIPT

Vrijeme rada: Ukupno trajanje testa za jednog ispitanika je 3 minuta.

Broj ispitivača: Dva ispitivača i dva pomoćnika.

Rekviziti: Olimpijski teg na kome je namještena težina od 70kg, gdje je šipka obložena u sredini sa sunderom, štoperica, tapacirani okvir švedskog sanduka, dva staka za pridržavanje tega podignuta na visinu 150-160cm.

Opis mjesta izvođenja zadatka: Test se izvodi u prostoriji ili otvorenom prostoru minimalnih dimenzija 3x2m. Poklopac švedskog sanduka vertikalno stoji uz zid ili bilo kakvu drugu čvrstu okomicu.

Početni položaj ispitanika: Ispitanik stoji između okvira švedskog sanduka i stalaka gledajući u smjeru stalaka. Jedan mjerilac i jedan od ispitanika podupru krajeve šipke tega i rasterete ispitanika koji se ne ispuštajući odabrani hvat rukama, spusti niz poklopac sanduka sve dok mu potkoljenice i natkoljenice ne naprave pravi ugao.

Izvođenje zadatka: Zadatak ispitanika je da u zadatom položaju s opterećenjem izdrži što duže može.

Kraj izvođenja zadatka: Zadatak je završen nakon što ispitanik promijeni ugao između potkoljenice i natkoljenice.

Položaj ispitivača: Pomoćni ispitivač i pomoćnik stoje pored švedskog sanduka i u svakom momentu su pripralni da pridrže teg u slučaju da ispitanik nije u stanju dalje da pridržava teret.

Ocjenjivanje: Rezultat u testu je vrijeme mjereno u sekundama u kojem ispitanik izdrži s teretom na leđima od trenutka kada pomoćnik i ispitivač potpuno prepuste teret tega ispitaniku koji izvodi zadatak, pa sve do trenutka kada on više nije u stanju da izdrži dalje opterećenje.

Uputstvo ispitaniku: Zadatak se istovremeno demonstrira i opisuje.

Napomena: Dozvoljene su samo minimalne izmjene zadatog položaja. Nije dozvoljeno mijenjanje ugla koljena za više od 10°. Prilikom izvođenja zadatka leđa ispitanika moraju konstantno biti prislonjena uz švedski sanduk.

14. Koraci u stranu - MKKUS

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

Broj ispitivača: Jedan ispitivač.

Rekviziti: Štoperica

Opis mjesta izvođenja: Zadatak se izvodi u prostoriji ili otvorenom prostoru, s ravnim tvrdim tlom, minimalnih dimenzija 5x2m. Na tlu su označene dvije paralelne linije duge 1 metar, a međusobno udaljene 4 metra.

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

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

Kraj izvođenja zadatka: Zadatak je završen kada ispitanik na opisan način pređe 6 puta razmak od 4 metra i stane na liniju ili je pređe vanjskom nogom.

Ocjenjivanje: Mjeri se vrijeme u desetinama sekunde od znaka sad do završetka šestog prelaska staze od 4 metra.

Uputstvo ispitaniku: Zadatak se demonstrira i istovremeno opisuje.

Napomena: Voditi računa o ispravnosti izvođenja zadatka.

Uvježbavanje: Ispitanik nema probni pokušaj.

15. „20 iskoraka“ sa provlačenjem palice – MK20IPP

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

Broj ispitivača: Jedan ispitivač.

Rekviziti: Drvena palica dužine 30cm, a promjera 3cm, štoperica sa 1 /10 sekundi.

Opis mjesta izvođenja: Zadatak se izvodi u prostoriji ili otvorenom prostoru. Na tlu se označi radna linija dužine 1m.

Početni stav ispitanika: Ispitanik stoji iza radne linije. Palicu drži u lijevoj ruci.

Izvođenje zadatka: Na znak „sad,, ispitanik iskorači desnom nogom, provuče palicu ispod noge, uhvati je desnom rukom i vrati se nazad u početni položaj. Zatim iskorači lijevom nogom, provuče palicu, uhvati je lijevom rukom i vrati se u stav spetni iza linije. Zadatak se izvodi 20 puta.

Kraj izvođenja zadatka: Zadatak je završen kad ispitanik napravi pravilno 20 iskoraka.

Položaj ispitivača: Ispitivač stoji ispred ispitanika na 1,5 do 2m, kontroliše ispravnost izvođenja zadatka, broji glasno iskorake i mjeri vrijeme.

Ocjenjivanje: Mjeri se vrijeme u sekundama koje je potrebno da ispitanik 20 puta pravilno izvede zadatak.

Uputstvo ispitaniku: Zadatak se demonstrira i istovremeno opisuje.

Uvježbavanje: Ispitanik ima jedan probni pokušaj.

16. Okretnost u zraku - MKOZ

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

Broj ispitivača: Jedan ispitivač.

Rekviziti: Štoperica, 4 strunjače (2x1m), 4 medicinke od 3kg, koje su fiksirane između dvije uzdužno postavljene strunjače.

Opis mjesta izvođenja: Prostorija ili otvoreni prostor minimalnih dimenzija 8x4m. 4 strunjače postavljene se tako da se dodiruju širim stranama. Zatim se dvije strunjače razdvoje toliko da se između njih mogu postaviti 4 medicinke. Medicinke se postavljaju tako da zatvaraju površinu kvadrata.

Početni položaj ispitanika: Ispitanik sjedi na zadnje dvije medicinke, a noge ispruži preko dvije prednje. Ruke su opružene i dlanovima oslonjene na natkoljenice neposredno iza koljena.

Izvođenje zadatka: Na dati znak ispitanik izvede što je moguće brže kolut nazad, dignu se i izvede leteći kolut naprijed preko medicinki na drugu strunjaču. Nakon letećeg koluta naprijed ispitanik se brzo diže, okrene za 180 stepeni i dlanom bolje ruke dotakne sve četiri medicinke, proizvoljnim redoslijedom. Zadatak se izvodi tri puta.

Kraj izvođenja zadatka: Zadatak je završen kad ispitanik dotakne sve četiri medicinke.

Položaj ispitivača: Ispitivač sjedi 1 do 2m od ivice strunjače u visini medicinki.

Ocjenjivanje: Sabira se vrijeme u desetinama u sva tri pokušaja. Vrijeme se računa od datog znaka "sad" dok ispitanik ne dotakne posljednju medicinku. Upisuje se rezultat sva tri pokušaja.

Uputstvo ispitaniku: Zadatak se demonstrira i istovremeno opisuje.

Uvježbavanje: Ispitanik nema probni pokušaj.

Napomena: Prije svakog ispitanika ispitivač provjerava da li strunjače dovoljno fiksiraju medicinke. Dopušteno je doticati medicinke, bilo jednom bilo s obje ruke, i to proizvoljnim redom. Ako ima veći broj ispitanika u grupi koja izvodi ovaj test, korisno je da dva ispitanika fiksiraju strunjače stopalom.

Uvježbavanje: Ispitanik nema probni pokušaj.

17. Ciljanje dugim štapom - MPCDS

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

Broj ispitivača: Jedan ispitivač.

Rekviziti: Štap dužine 2m, cilj dimenzija 1x1m.

Opis mjesta: Test se izvodi u zatvorenoj prostoriji u prostoru minimalnih dimenzija 4x4m. Cilj je postavljen na zidu na visini od 2m od poda do gornje ivice. Cilj predstavlja 10 koncentričnih krugova. Na 2 metra od cilja označena je poprečna linija, paralelna sa ciljem.

Početni položaj ispitanika: Ispitanik je u uspravnom stavu i u jednoj (boljoj) ruci drži štap koji je spušten prema podu, nalazi se na daljini od 2m od mete.

Izvođenje zadatka: Ispitanik ima zadatak da 7 puta podizanjem štapa pokuša da dodirne cilj što bliže centru, nakon čega se ponovo vraća u početni položaj. Ispitanik ovo izvodi 7 puta i to na hronološki jednakim brojanjima ispitivača.

Položaj ispitivača: Ispitivač stoji na udaljenosti od 1m od cilja na taj način da može da jasno vidi gdje je ispitanik dohvatio sa dugim štapom. Njegov zadatak je da broji poene koje je ispitanik ostvario i to od 1 do 10.

Ocjenjivanje: Vrednuje se zbir poena koji ispitanik ostvari u svih 7 ciljanja. Ukoliko ispitanik promaši cilj, taj pokušaj se vrednuje sa 0.

Uputstvo ispitaniku: Zadatak se demonstrira i istovremeno opisuje.

Napomena: Voditi računa da ispitanik ne prelazi označenu liniju prilikom ciljanja.

Uvježbavanje: Ispitanik nema probni pokušaj.

18. Gađanje horizontalnog cilja rukom - MPHCR

Vrijeme rada: Procjena ukupnog trajanja testa za jednog ispitanika iznosi 8 min.

Broj ispitanika: Jedan ispitanik.

Rekviziti: 7 tenis loptica, ploča dimenzije 1,5x2,5m, korpa za lopte.

Opis mjesta izvođenja zadatka: Zadatak se izvodi u zatvorenom prostoru. Ploča postavljena na tlu dimenzije 1,5x2,5m sastoji se od 5 eliptičnih krugova koji su međusobno udaljeni 10cm. Na udaljenosti od 6m od centra ploče nalazi se označena poprečna linija, koja predstavlja graničnik odakle ispitanik izvodi zadatak.

Početni položaj ispitanika: Ispitanik se nalazi u uspravnom stavu iza označene linije, u boljoj ruci drži tenis lopticu, a pored njegovih nogu nalazi se košarica sa preostalim 6 lopti.

Izvođenje zadatka: Na brojanje ispitivača, ispitanik iznad glave vrši bacanje teniskih loptica na cilj. To vrši na takav način da prati brojanje ispitivača. Ispitanik treba da se trudi da svaki put pogodi sve bliže centru cilja.

Kraj zadatka: Zadatak je završen kada ispitanik napravi svih 7 bacanja.

Položaj ispitivača: Ispitivač se nalazi blizu ciljne ploče i okrenut je licem prema cilju kako bi mogao da prati gdje loptica sleti, a istovremeno vrši brojanje.

Ocjenjivanje: Rezultat se vrednuje zbirom rezultata iz svih 7 gađanja i to za svako gađanje skalom od 1 do 5.

Uputstvo ispitaniku: Zadatak se demonstrira i istovremeno opisuje.

Napomena: Ukoliko ispitanik promaši sve koncentrične krugove to ponavljanje se vrednuje sa 0.

Uvježbavanje: Ispitanik nema probnih pokušaja.

19. Gađanje vertikalnog cilja nogom - MPVCN

Vrijeme rada: Procjena ukupnog trajanja testa za jednog ispitanika iznosi 8 min.

Broj ispitanika: Jedan ispitanik.

Rekviziti: 7 tenis loptica, prsten za fiksiranje lopti, korpa za lopte.

Opis mjesta izvođenja zadatka: Prostorija ili otvoreni prostor sa ravnim ili glatkim tlom minimalnih dimenzija 7x2m. Potreban je i zid minimalnih dimenzija 120x40cm. Na zidu se obilježi pravokutnik veličine 104x25cm, tako da jednu dužu liniju predstavlja linija u kojoj se spajaju zid i tlo. U pravokutniku se označe tačke: 20cm od uže stranice pravokutnika, 36cm od obje uže stranice pravokutnika, 48cm od obje uže stranice pravokutnika. Kroz svaku od tih tačaka povuku se linije okomite na duže strane pravokutnika. Tako dobijeni pravokutnici označe se od lijevo na desno brojevima 1, 2, 3, 4, 3, 2, 1. Na 6m od zida, tačno nasuprot najmanjem pravokutniku, selotejpom se pričvrsti prsten za fiksiranje loptice. Sa svake strane prstena povuku se linije koje su paralelne sa zidom i duge po 20cm.

Početni položaj ispitanika: Loptica se postavi unutar prstena, a ispitanik stane tako da ne prelazi označenu liniju. Licem je okrenut prema pravokutniku.

Izvođenje zadatka: Ispitanikov je zadatak da unutrašnjim dijelom desnog stopala (ljevaci lijevim) lopticu pokuša uputiti u najmanji pravokutnik. Nakon ciljanja sa 7 loptica, ispitanik ima kratku pauzu u vremenu potrebnom da se pokupe loptice.

Kraj zadatka: Zadatak je završen kada ispitanik izvede 7 gađanja u sedmoj seriji.

Položaj ispitivača: Ispitivač sjedi oko tri metra daleko od zida, približno 2m udaljen od zamišljene linije prstena i najmanjeg pravokutnika. Glasno kaže svaki pogodak i zapisuje

ga. Nakon sedam gađanja zbraja bodove i upisuje sumu kao rezultat jedne serije. Lopticu namješta jedan od ispitanika koji čeka testiranje.

Ocjenjivanje: Registruje se suma bodova u 7 gađanja i to za svaku od 7 serija. Minimalni broj bodova je 0, a maksimalni 28. Ukoliko lopta pogodi liniju koja dijeli dva polja računa se bod za manje polje.

Uputstvo ispitaniku: Zadatak se demonstrira i istovremeno opisuje.

Napomena: Ukoliko ispitanik promaši sve koncentrične krugove to ponavljanje se vrednuje sa 0.

Uvježbavanje: Ispitanik nema probnih pokušaja.

20. Iskret - MFIP

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

Broj ispitivača: Jedan ispitivač i jedan pomoćnik.

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

Opis mjesta izvođenja: Test se izvodi u prostoriji ili na otvorenom prostoru minimalnih dimenzija 2 x 2m.

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

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

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

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

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

Uputstvo ispitaniku : Zadatak se demonstrira i istovremeno se daje uputstvo.

Napomena: Ispitanik mora za vrijeme izvođenja zadataka držati palicu punim zahvatom šaka. Ruke treba da budu opružene, a ramena se moraju istovremeno iskrenuti. Ukoliko se ispitanik ne ponaša u skladu sa ovim zahtjevima, izvođenje zadatka se smatra nepravilnim, pa se zadatak ponovo izvodi.

Uvježbavanje: Ispitanik nema probni pokušaj.

21. Pretklon sa doseganjem u sjedu – MFPDS

Vrijeme rada: Vrijeme potrebno za testiranje jednog ispitanika je 1 minut.

Broj ispitivača: Jedan ispitivač.

Rekviziti: Sto ili kupa za testiranje dimenzija: dužina 35cm, širina 45cm, visina 32cm. Gornja daska dužine 55cm, širine 45cm. Gornja daska prelazi 15cm vertikalnu dasku prema ispitaniku o koju se opiru stopala. Po sredini gornje daske obilježeni su centimetri od 0 do 50 cm. „Nula“ je prednja ivica daske. Na gornju dasku klupe poprečno se stavlja lenjir dužine 30cm koju ispitanik prstima gura što dalje.

Opis mjesta izvođenja: Prostorija ili otvoren prostor minimalnih dimenzija 4x2m, gdje se ploča pričvrsti na zid u okomitom položaju u odnosu na tlo.

Početni položaj ispitanika: Ispitanik sjede i stopalima se osloni na dasku, opruži koljenja i pretkloni se, a ispruženim rukama dodirne ivicu gornje daske.

Izvođenje zadatka: Vrhovima prstiju gura se lenjir po obilježenoj skali po dasci. Pretklanjanje treba da je ravnomjerno (bez ziba) i bez savijanja noge u koljenima.

Kraj izvođenja zadatka: Zadatak je završen nakon drugog ispravnog pokušaja.

Položaj ispitivača: Ispitivač se postavi neposredno pored ispitanika i rukama kontroliše da li su mu noge u koljenima opružene.

Ocjenjivanje: Rezultat testa je najudaljenija tačka koju ispitanik dosegne vrhovima srednjih prstiju u pretklonu, a koja se registruje položajem lenjira na obilježenoj skali. Ako prsti na rukama ne dosegnu istu udaljenost, rezultat je srednja vrijednost ovih udaljenosti. Vrednuje se bolji rezultat od dva pokušaja, sa tačnošću od 1 cm.

Uputstvo ispitaniku: Zadatak se demonstrira i istovremeno se daje uputstvo.

Napomena: Potrebno je objasniti ispitaniku da se mora završna pozicija zadržati i voditi računa o ispravnosti izvođenja zadatka.

Uvježbavanje: Ispitanik nema probni pokušaj.

22. Odnoženje ležeći bočno - MFOLB

Vrijeme rada: Vrijeme potrebno za testiranje jednog ispitanika je 1 minut.

Broj ispitivača: Jedan ispitivač.

Rekviziti: Ploča 3x1,5m s označenom skalom u stepenima od 0 do 90°.

Opis mjesta izvođenja: Prostorija ili otvoren prostor minimalnih dimenzija 4x2m, gdje se ploča pričvrsti na zid u okomitom položaju u odnosu na tlo.

Početni položaj ispitanika: Ispitanik legne na lijevi bok (lijeva ruka na koju je položena glava, opružena u produžetku tijela, desna ruka savijena ispred grudi u visini prsne kosti, oslonjena je na tlo). Ispitanik je čitavom leđnom stranom oslonjen na ploču. U odnosu na skalu sa podeocima ispitanik leži tako da okomita linija koja označava 90° prolazi kroz zamišljenu osu koja prolazi kroz vrhove karlice ispitanika.

Izvođenje zadatka: Ispitanikov zadatak je da nakon znaka „sad“ odnoži lagano opruženom desnom nogom klizeći po ploči što više može.

Kraj izvođenja zadatka: Zadatak je završen nakon trećeg ispravnog pokušaja.

Ocjenjivanje: Registruje se najveći raspon u odnoženju, a broj stepeni očitava u visini unutrašnje strane skočnog zgloba noge u odnoženju. Upisuje se rezultat u stepenima svakog pokušaja.

Uputstvo ispitaniku: Zadatak se demonstrira i istovremeno se daje uputstvo.

Napomena: Potrebno je objasniti ispitaniku da se mora završna pozicija zadržati, i voditi računa o ispravnosti izvođenja zadatka.

Uvježbavanje: Ispitanik nema probni pokušaj.

5.5 Statistička obrada podataka

Podaci dobijeni istraživanjem su obrađeni postupcima deskriptivne i komparativne statistike kao i metodom analize varijanse utvrđivanja razlika između grupa.

Izračunati su sljedeći deskriptivni statistički parametri:

- Raspon između minimalnih i maksimalnih rezultata (Range-R);
- Minimalni (min.) i maksimalni rezultat (max.) – kao granične vrijednosti koje definišu raspon;
- Aritmetička sredina (Mean-M) – kao standardna statistička mjera centralne tendencije;
- Standardne greške aritmetičke sredine (Std. error mean - Se) – kao mjera variranja aritmetičke sredine uzorka oko prave aritmetičke sredine, kojom se mjeri pouzdanost podataka;
- Standardna devijacija (Std.Deviation-SD) – kao apsolutna mjera varijabiliteta koja, takođe, pokazuje stepen disperzije rezultata oko aritmetičke sredine.
- Koeficijent varijacije (KV) – relativna mjera disperzije kojom se pokazuje da li je posmatrani statistički skup homogen ili heterogen;

Testiranje normalnosti raspodjela frekvencija primijenjenih morfoloških i motoričkih varijabli izvršeno je pomoću sljedećih statističko-matematičkih postupaka:

- Standardizovanog koeficijenta asimetrije (skewness-Sk);
- Standardizovanog koeficijenta izduženosti ili spoljašnosti (kurtosis-Ku);
- Kolmogorov-Smirnovljevog testa (K-S).

Radi kvantifikovanja jačine međuodnosa između posmatranih varijabli korišćena je korelaciona analiza.

Da bi se utvrdila razlika između morfološkog i motoričkog profila fudbalera kadeta i njihovih vršnjaka nesportista korišćena je analiza varijanse MANOVA, odnosno ANOVA. Multivarijantnom analizom varijanse (MANOVA) utvrđivane su kvantitativne razlike između grupa ispitanika u morfološkom i motoričkom prostoru. Univarijantnom analizom varijanse (ANOVA) utvrđivane su kvantitativne razlike između grupa ispitanika na osnovu svake pojedinačne varijable u morfološkom i motoričkom prostoru.

6. INTERPRETACIJA REZULTATA

U ovom poglavlju prikazani su statistički obrađeni rezultati dobijeni u ovom istraživanju u vidu tabela kao i interpretacija i objašnjenja vezanih za dobijene rezultate. S obzirom na ciljeve istraživanja tabelarni prikaz je izvršen na taj način da će se prvo prikazati deskriptivna analiza morfoloških dimenzija i bazično motoričkih podijeljenih na uzorke.

U daljem nastavku prikazane su korelacione matrice (analize) radi kvantifikovanja jačine veze (međudnosa) između posmatranih varijabli.

Na osnovu definisanih ciljeva i hipoteza ovog istraživanja, da bi se postigao što kompletniji uvid u ovu problematiku, analiza je vršena na univarijantnom i na multivarijantnom nivou.

6.1 Analiza centralnih i disperzionih parametara morfoloških karakteristika

U ovom potpoglavlju analizirane su mjere centralnih i disperzionih parametara morfoloških karakteristika, gdje je primijenjen set od 16 antropometrijskih mjera korišćenih za procjenu longitudinalne dimenzionalnosti skeleta, transversalne dimenzionalnosti skeleta, cirkularne dimenzionalnosti skeleta i potkožnog masnog tkiva.

Tabela 1: Osnovni statistički pokazatelji morfoloških varijabli fudbalera

	N	R	Min	Max	M	Se	SD	KV	Sk	Ku	K-S
AVT	82	43.50	151.90	195.40	176.53	.84	7.66	4.33	-.30	1.08	.89
ADN	82	46.10	74.20	120.30	98.17	.73	6.67	6.79	.10	3.07	.43
ADR	82	18.50	67.10	85.60	75.82	.42	3.85	5.07	.09	-.09	.98
ADS	82	7.70	22.80	30.50	26.71	.14	1.33	4.97	-.19	.46	.72
AŠR	82	17.50	34.00	51.50	41.85	.32	2.92	6.97	.69	1.47	.45
AŠK	82	16.10	22.50	38.60	28.86	.33	3.03	10.49	.90	1.83	.24
AŠS	82	3.10	8.80	11.90	10.07	.06	.61	6.05	.34	.26	.89
ADK	82	2.50	8.40	10.90	9.94	.06	.56	5.63	-.42	-.14	.64
AMT	82	44.40	38.10	82.50	64.08	1.02	9.32	14.54	-.12	-.33	.91
AOG	82	30.00	69.00	99.00	85.23	.72	6.56	7.69	.00	-.29	.43
AON	82	22.00	39.00	61.00	50.03	.47	4.28	8.55	.10	.32	.64
AOP	82	12.00	20.00	32.00	23.83	.21	1.92	8.05	.92	2.74	.15
ANNL	82	11.70	4.30	16.00	6.90	.27	2.48	35.94	1.79	3.67	.05
ANT	82	13.00	4.00	17.00	8.23	.31	2.86	34.75	1.37	1.80	.02
ANL	82	8.00	4.00	12.00	6.86	.19	1.74	25.36	.83	.22	.06
ANPK	82	12.00	3.50	15.50	8.48	.26	2.36	27.83	.44	.30	.59

Analizom tabele 1, prije svega uvidom u mjeru asimetričnosti distribucije, nagnutosti (skewnessa), koji omogućava da se testira saglasnost empirijskih podataka sa teorijskom Gaussovom raspodjelom vjerovatnoće varijabli, može se uočiti da su sve vrijednosti daleko od kritične. Na osnovu toga može se zaključiti da statistički značajno ne odstupaju od idealnog modela normalne distribucije frekvencija, tj. Gaussove (zvonaste krive). Ovi podaci u stvari znače da je kriva gustine vjerovatnoća simetrična u odnosu na najveću ordinatu, tačnije u odnosu na vrijednost deskriptivnih parametara mjera centralne tendencije. Znači, skup morfoloških varijabli prikladno je izabran i prilagođen uzrastu i polu ispitanika, jer ima najviše srednjih rezultata i rezultata oko prosjeka, a značajno manje ekstrema u oba smjera. U nizu vrijednosti standardizovanog koeficijenta asimetričnosti uočene negativne vrijednosti su veoma niskog nivoa, tako da je neopravdano govoriti o pojavi negativnog zakrivljenja značajnog za diskusiju. Jedina konstatacija bi bila da postoje numerički pokazatelji skewnessa negativnog predznaka koji ukazuje na minimalno pomjeranje distribucije udesno. Za razliku od negativnih koeficijenata skewnessa, čije su vrijednosti na izrazito niskom nivou, pozitivni koeficijenti imaju nešto veću vrijednost i ukazuju na egzistenciju zakrivljenja ulijevo, tj. pozitivne asimetrije u odnosu na očekivanu Gaussovu normalnu distribuciju. Kod antropometrijskih varijabli: AVT, ADS, ADK, AMT čiji su koeficijenti sa negativnim predznakom, dobijen je veći broj numerički viših vrijednosti, u odnosu na prosječne rezultate. Istovjetan zaključak se dobija ukoliko se kod navedenih varijabli uporede vrijednosti minimuma (MIN), maksimuma (MAX) i aritmetičke sredine (M) gdje se primjećuje da su vrijednosti aritmetičke sredine u polju numerički većih rezultata. Obrnuta situacija, ali takođe u neznatnom obliku, postoji kod varijabli ANNL i ANT kod kojih su se pojavile najveće pozitivne vrijednosti skewnessa. Dakle, varijable: ADN, ADR, AŠR, AŠK, AŠS, AOG, AON, AOP, ANL, ANPK čiji su koeficijenti sa pozitivnim predznakom, ukazuju da su vrijednosti većine ispitanika u zoni manjih vrijednosti. Pregledom izračunatih vrijednosti standardizovanog koeficijenta izduženosti ili spljoštenosti, tj. stepena strmine srednjeg dijela krive (kurtosis), možemo uočiti da one kod svih primijenjenih morfoloških pokazatelja ne prelaze (ili to statistički beznačajno čine) kritičnu vrijednost. To znači da se kod većine uočenih strmina, kriva, statistički značajno ne razlikuje, vertikalno, od normalne, teorijske distribucije. Leptokurtičnu raspodjelu (izrazito niskog nivoa), dakle veći broj rezultata grupisanih oko aritmetičke sredine, imaju varijable dužina noge ADN ($Ku=3.07$) i kožni nabor nadlaktice ANNL ($Ku=3.67$). Umjerena odstupanja u pravcu platikurtične krive postoje kod jednog broja varijabli, od kojih je najizraženiji u slučaju varijable AMT ($Ku=-.33$).

Mora se izraziti da je homogenost varijabli, kod ovog uzorka ispitanika na izrazito visokom nivou, s obzirom na to da je od 16 ispitivanih varijabli morfološkog prostora, 12 pokazalo osobine izrazite homogenosti. Koeficijent varijacije koji će biti tumačen prema Periću (2006) pokazuje da najveći nivo homogenosti pokazuje varijabla AVT (KV=4.33), dok pored nje najmanji nivo izrazite homogenosti, vidljiv je u slučaju varijable za procjenu mase tijela AMT (KV=14.54). Uvidom u kolonu koeficijenta varijacije, kod varijabli za procjenu potkožnog masnog tkiva javila se prosječna homogenost i to: ANNL (KV=35.94), ANT (KV=34.75), ANPK(KV=27.83) i ANL (KV=25.36). Na osnovu ovoga moguće je istaći da unutar varijabli morfološkog prostora antropološkog statusa, najmanju sabijenost rezultata pokazuju numeričke vrijednosti rezultata dobijenih mjerenjem potkožnog masnog tkiva.

Raspon je najjednostavnija, ali i najmanje reprezentativna mjera disperzije. Raspon kao apsolutna mjera disperzije u sebi sadrži, za svaku antropometrijsku mjeru, najmanje pet standardnih devijacija što ukazuje na optimalnu diskriminativnost. Imajući u vidu da je raspon kao mjera raspršenja direktno zavisna od ekstremnih rezultata, vrijednosti min. i max., tačnije njihove razlike na ovakvom nivou su očekivane i uslovljene su različitim igračkim pozicijama u timu i diferenciranošću u pogledu antropometrijskog profilisanja.

Standardna devijacija predstavlja apsolutnu mjeru disperzije, koja opisuje prosječno odstupanje svih vrijednosti od aritmetičke sredine, i predstavlja najčešće upotrebljavani pouzdani parametar deskriptivne statistike. Dobijene vrijednosti standardne devijacije su relativno male i srednje vrijednosti, što govori o manjem i srednje prosječnom odstupanju apsolutnih frekvencija od aritmetičke sredine, a znatnijem grupisanju vrijednosti pokazatelja oko nje, što nam govori da je ovo izrazito homogen skup.

Standardna greška ocjene aritmetičke sredine je parametar koji pokazuje kolika se greška pravi prilikom procjene aritmetičke sredine populacije. Dobijene numeričke vrijednosti pokazale su minimalna raspršenja, jer su, gledajući proporcionalno, neznatne u odnosu na odgovarajuće vrijednosti standardne devijacije. Shodno tome, možemo biti sigurni u aritmetičku sredinu uzorka kao opravdanu statističku ocjenu populacije.

Analiza tabele 2, zapoćeće se analizom vrijednosti skewnessa i kurtosisa na osnovu kojih će se donijeti zaključak o normalitetu distribucije rezultata primijenjenih antropometrijskih mjera. Uvidom u kolone standardizovanih koeficijenata asimetrije i izduženosti, može se primijetiti da na osnovu numeričkih vrijednosti skewnessa i kurtosisa ni kod jedne varijable nema značajnih odstupanja od normalnog rasporeda rezultata.

Tabela 2: Osnovni statistički pokazatelji morfoloških varijabli nesportista

	N	R	Min	Max	M	Se	SD	KV	Sk	Ku	K-S
AVT	79	33.40	163.80	197.20	178.26	.79	7.09	3.97	.45	-.08	.75
ADN	79	20.40	87.20	107.60	96.35	.51	4.59	4.76	.16	-.56	.89
ADR	79	27.40	69.10	96.50	76.96	.47	4.20	5.45	1.51	5.63	.42
ADS	79	9.80	21.10	30.90	27.12	.18	1.65	6.08	-.21	1.46	.90
AŠR	79	11.00	37.00	48.00	42.29	.25	2.30	5.43	.07	-.24	.86
AŠK	79	18.50	23.30	41.80	29.92	.25	2.27	7.58	1.65	9.14	.23
AŠS	79	3.00	8.70	11.70	10.32	.06	.60	5.81	-.11	.19	.52
ADK	79	4.70	8.90	13.60	10.10	.07	.65	6.43	1.85	9.58	.53
AMT	79	82.40	48.10	130.50	71.34	1.38	12.28	17.21	1.60	5.95	.70
AOG	79	35.00	78.00	113.00	89.24	.71	6.31	7.07	.75	1.48	.11
AON	79	29.00	39.00	68.00	51.15	.54	4.84	9.46	.61	1.32	.39
AOP	79	9.00	20.00	29.00	24.51	.21	1.90	7.75	.09	.17	.07
ANNL	79	20.00	4.00	24.00	8.08	.38	3.41	42.20	2.89	9.71	.00
ANT	79	34.50	5.50	40.00	13.91	.86	7.71	55.42	1.67	2.80	.04
ANL	79	9.00	5.00	14.00	7.84	.23	2.12	27.04	1.01	.48	.00
ANPK	79	19.00	6.00	25.00	10.69	.38	3.45	32.27	1.80	4.33	.03

Od svih vrijednosti skewnessa dva su sa negativnim predznakom. To nam govori da je kod antropometrijskih mjera ADS i AŠS dobijen veći broj numerički viših vrijednosti. Blago pozitivnu asimetričnost možemo primijetiti kod varijabli: ADR, AŠK, ADK, AMT kao i kod varijabli za procjenu pokazatelja potkožnog masnog tkiva: ANT, ANL, ANPK. Najveća pozitivna vrijednost skewnessa zabilježena je kod distribucije rezultata antropometrijske mjere ANNL (Sk=2.89). Egzistirajuća pozitivna asimetrija, odnosno pomjeranje zakrivljenja ulijevo, je nalaz koji upućuje na zaključak da postoji veći broj rezultata nižih numeričkih vrijednosti. Kurtosis kao standardizovani koeficijent izduženosti globalno predstavlja podatak koji upućuje na aproksimativnost distribucije primijenjenih varijabli normalnoj „zvonastoj” distribuciji. Odstupanja u značajnijoj mjeri se pojavljuju kod varijabli ANNL (Ku=9.71), ADK (Ku=9.58) i AŠK (Ku=9.14) i to u pravcu leptokurtičnog modaliteta raspodjele rezultata. Karakterističnost ovakve raspodjele je homogenisanje rezultata u uskom prostoru oko aritmetičke sredine. Paralelnom procjenom vrijednosti standardizovanog koeficijenta skewnessa i kurtosisa za varijablu ANNL, konstatuje se velika sličnost svih ispitanika i to na niskom nivou numeričke vrijednosti, kada je ova karakteristika u pitanju. Leptokurtičnu raspodjelu imaju i varijable: AMT (Ku=5.95), ADR (Ku=5.63) i ANPK (Ku=4.33) ali nižeg nivoa. Najveća negativna vrijednost kurtosisa, odnosno najveće kretanje prema platikurtičnosti vidljivo je kod varijable ADN (Ku=-.56).

Što se homogenosti skupova tiče, može se reći da je dosta slična kao i kod prethodnog slučaja. I ovdje 12 od 16 varijabli pokazuje osobine izrazite homogenosti. Na osnovu vrijednosti koeficijenta varijacije (KV), može se primijetiti kao i u prethodnom uzorku, da najviši nivo homogenosti pokazuje varijabla AVT (KV=3.97), dok najmanji nivo, ali takođe značajan, izrazite homogenosti pokazuje varijabla AMT (KV=17.21). Pored ovih kod varijabli ANNL (KV=42.20), ANPK (KV=32.27) i ANL (KV=27.04) javila se prosječna homogenost, gdje se kao i u prethodnom slučaju radi o varijablama koje predstavljaju mjere potkožnog masnog tkiva. Kod varijable ANT (KV=55.42), primjetna je umjerena heterogenost (raspršenost) dobijenih rezultata.

Raspon, kao apsolutna mjera disperzije, definiše razlike između najmanje i najveće empirijski dobijene vrijednosti, ali je kao takva veoma nepouzdana i najmanje reprezentativna mjera disperzije. Koristi se prilikom opisivanja statističkih serija, ali zato služi kao polazna osnova za izračunavanje dvije najreprezentativnije i najviše korišćene apsolutne mjere disperzije varijanse i standardne devijacije. Odnos standardne devijacije (SD) i raspona (R) ukazuju na optimalnu diskriminativnost uzimajući u obzir činjenicu da se u vrijednosti raspona nalazi oko pet i više standardnih devijacija. Na osnovu ovog podatka konstatuje se visoka pouzdanost aritmetičkih sredina. Imajući u vidu da je raspon kao mjera raspršenja direktno zavisna od ekstremnih rezultata, vrijednosti min. i max., tačnije njihove razlike na ovakvom nivou su očekivane, jer dječaci koji čine ovaj uzorak nalaze u fazi biološkog perioda, koga karakterišu heterogenost rasta i razvoja.

Na osnovu vrijednosti standardne devijacije (SD) i njenog odnosa sa aritmetičkom sredinom (M) može se zaključiti da kod većine varijabli ne postoji statistički značajno odstupanje rezultata od aritmetičke sredine. Za normalnu distribuciju rezultata potrebno je da standardna devijacija čini jednu trećinu aritmetičke sredine, pri čemu možemo zaključiti da je najveće značajno prosječno narušavanje normalne distribucije rezultata primjetno kod varijable ANT (SD=7.71), a zatim varijable ANNL (SD=3.41).

Standardna greška ocjene aritmetičke sredine je parametar koji pokazuje kolika se greška pravi prilikom procjene aritmetičke sredine populacije. Dobijene numeričke vrijednosti pokazale su minimalna raspršenja, jer su, gledajući proporcionalno, neznatne u odnosu na odgovarajuće vrijednosti standardne devijacije. Shodno tome, možemo biti sigurni u aritmetičku sredinu uzorka kao opravdanu statističku ocjenu populacije.

6.2 Analiza centralnih i disperzionih parametara bazično-motoričkih sposobnosti

U ovom potpoglavlju prikazani su osnovni deskriptivni parametri bazično-motoričkih sposobnosti, gdje je ovaj dio sistema činio skup od 22 motorička testa za procjenu brzine, snage, koordinacije, izdržljivosti, ravnoteže, fleksibilnosti i preciznosti ispitanika podijeljenih u 2 uzorka, uzorak fudbalera i uzorak nesportista.

Tabela 3: Osnovni statistički pokazatelji motoričkih varijabli fudbalera

	N	R	Min	Max	M	Se	SD	KV	Sk	Ku	K-S
MRFLM	82	17.00	1.00	18.00	6.74	.41	3.73	55.34	.68	.01	.12
MRSTK	82	52.38	1.42	53.80	6.44	.74	6.74	104.65	4.86	30.85	.00
MRSPZO	82	88.35	1.65	90.00	13.83	1.95	17.72	128.12	2.55	7.43	.00
MBTAR	82	12.00	25.00	37.00	30.65	.26	2.39	7.79	.41	.54	.12
MBTAN	82	11.00	15.00	26.00	20.26	.19	1.79	8.83	.12	.85	.06
MBT20M	82	.93	2.36	3.29	2.75	.02	.25	9.09	.24	-1.00	.56
MESDM	82	104.00	153.00	257.00	201.28	2.28	20.73	10.29	.19	.08	.94
MEBML	82	79.00	74.00	153.00	112.47	1.94	17.57	15.62	-.03	-.07	.95
MRLS	82	17.00	18.00	35.00	27.21	.39	3.62	13.30	-.38	-.09	.27
MRSR	82	26.00	.00	26.00	6.65	.65	5.90	88.72	1.27	1.37	.05
MRSIV	82	48.68	1.16	49.84	23.48	1.46	13.25	56.43	.17	-.93	.70
MSIPT	82	97.41	.43	97.84	22.44	2.06	18.72	83.42	1.42	3.33	.19
MI20SR	82	7.20	6.00	13.20	9.68	.17	1.55	16.01	-.53	-.22	.21
MKKUS	82	3.69	7.89	11.58	9.39	.07	.72	7.66	.40	.45	.99
MK20IPP	82	5.58	7.62	13.20	9.85	.11	1.04	10.55	.24	.24	.99
MKOZ	82	5.21	3.29	8.50	4.69	.09	.84	17.91	2.07	6.80	.03
MPCDS	82	33.00	37.00	70.00	62.45	.55	5.00	8.00	-1.76	6.89	.42
MPHCR	82	25.00	4.00	29.00	15.96	.57	5.24	32.83	.11	-.33	.61
MPVCN	82	17.00	2.00	19.00	10.32	.41	3.72	36.04	.01	-.19	.61
MFIP	82	90.00	.00	90.00	64.81	1.66	15.08	23.26	-.95	3.11	.51
MFPDS	82	58.00	.00	58.00	25.13	1.50	13.65	54.31	.74	-.02	.03
MFOLB	82	37.00	52.00	89.00	72.65	1.09	9.95	13.69	-.08	-.93	.57

Analiza tabele 3, započinje uvidom u kolonu standardizovanih koeficijenata asimetričnosti distribucije skewness (Sk), koji obezbjeđuju provjeru saglasnosti raspoređenosti empirijskih podataka sa teorijski idealnom Gaussovom raspodjelom. Numerički najznačajniji nivo negativne asimetrije zabilježen je kod testa preciznosti MPCDS (Sk=-1.76), što ukazuje na činjenicu da su kod ovog testa frekventnije bile veće numeričke vrijednosti (aritmetička sredina u polju većih vrijednosti). Ovaj test, takođe, ima i veći nivo leptokurtičnog modaliteta

distribucije ($Ku=6.89$), koja se javlja u slučaju homogenih rezultata, što možemo potvrditi i preko koeficijenta varijacije ($KV=8.00$). Hipokurtičnost je umjerenog tipa (na šta nam ukazuje negativni koeficijent skewnessa) i nalazi se kod distribucije frekvencija sljedećih motoričkih testova: MEBML, MRLS, MI20SR, MFIP i MFOLB. Za razliku od negativnih koeficijenata skewnessa, pozitivni koeficijenti imaju nešto veću vrijednost i ukazuju na egzistenciju epikurtične nagnutosti ulijevo, tj. pozitivne asimetrije u odnosu na očekivanu Gaussovu normalnu distribuciju. Najveću vrijednost ima motorički test ravnoteže MRSTK ($Sk=4.86$) koji govori o većoj prisutnosti numerički manjih (lošijih) rezultata. Ovakav rezultat je više nego očekivan s obzirom na samu kompleksnost testa, koji se pokazao kao dosta zahtjevan za većinu ispitanika ovoga uzrasta. Takođe, isti ovaj pokazatelj ima i najviši nivo leptokurtičnog modaliteta raspodjele ($Ku=30.85$) što ukazuje da se kod ovog testa pojavio statistički značajan broj numerički nižih rezultata i da su oni grupisani u polju oko aritmetičke sredine. Daljom analizom standardizovanih koeficijenata kurtosisa jasno se uočava da motorički testovi MRSPZO ($Ku=7.43$) i MPCDS ($Ku=6.89$), takođe, imaju leptokurtični model raspodjele rezultata. Kod motoričkog testa koordinacije MKOZ ($Ku=6.80$) uočava se leptokurtični model raspodjele rezultata kao i nešto izraženija vrijednost pozitivne asimetrije koja govori o ne tako velikoj prisutnosti numerički manjih, što u ovom slučaju znači, i kvalitativno boljih rezultata. Za razliku od testa koordinacije MKOZ kod motoričkog testa preciznosti MPCDS prisutnost numerički manjih, ujedno znači i kvalitativno lošijih rezultata. Umjerena odstupanja u pravcu platikurtične krive postoje kod jednog broja testova od kojih je najizraženiji koeficijent motoričkog testa brzine MBT20M ($Ku=-1.008$), gdje je formiran znatan nivo platikurtične distribucije (na šta ukazuje negativni predznak kurtosisa), koji ukazuje na veću raspršenost rezultata.

Homogenost ukupnog uzorka ispitanika, na osnovu izračunatih koeficijenata varijacije je na zadovoljavajućem nivou. Najviši nivo homogenosti je zabilježen kod testa koordinacije koraci u stranu MKKUS ($KV=7.66$), dok je najmanji nivo izrazite homogenosti zabilježen kod testa MFIP ($KV=23.26$). Prosječna homogenost se javila kod testova MPHCR ($KV=32.83$), MPVCN ($KV=36.04$), MSIV ($KV=48.65$), MPGHR ($KV=27.06$). Umjereno heterogen skup se javio kod testova MRFLM ($KV=55.34$) i MFPDS ($KV=54.31$). Kod testova ravnoteže MRSPZO ($KV=104.65$), MRSTK ($KV=104.65$), repetitivne MRSR ($KV=88.72$) i statičke snage MSIPT ($KV=83.42$) koeficijenti varijacije ukazuju na izrazitu heterogenost, što predstavlja veliku raspršenost rezultata. Ovi rezultati nam govore o velikoj individualnoj razlici među ispitanicima u ovim testovima.

Optimalna karakteristika diskriminativnost konstatuje se na osnovu odnosa raspona i standardnih devijacija, gdje se oko pet vrijednosti standardnih devijacija sadrži u rasponu. Kod nekoliko varijabli vidljivo je značajnije odstupanje rezultata, i to kod: MRSIV (SD=13.25), MFOLB (SD=9.95) i MBT20M (SD=.25).

Sagledavajući odnose vrijednosti aritmetičke sredine (M) sa numeričkim vrijednostima standardne devijacije (SD), kod nekoliko testova vidljivo je značajnije prosječno odstupanje rezultata. Najznačajnija prosječna odstupanja su utvrđena kod testova ravnoteže: MRSPZO (SD=17.72) i MRSTK (SD=6.74), zatim kod testova snage: MRSR (SD=5.90) i MRSIPT (SD=18.72). Najmanja prosječna odstupanja, ali i dalje statistički značajna, utvrđena su kod testova: MSIV (SD=13.25), MRFLM (SD=3.73) i MFPDS (SD=13.65).

Standardna greška ocjene aritmetičke sredine (Se), ukazuje na moguću grešku u procjeni aritmetičke sredine populacije. Izračunate standardne greške aritmetičke sredine su numerički veoma niske u poređenju sa odgovarajućim standardnim devijacijama. Na osnovu toga konstatuje se minimalna disperzija ispitivanih testova, tj. njihovih srednjih vrijednosti, u odnosu na potencijalne aritmetičke sredine istih testova osnovnog skupa. Zaključak je da se može imati povjerenje u aritmetičke sredine uzorka kao validnu ocjenu cijele populacije.

Analizom tabele 4, prije svih standardizovanih koeficijenata skewnessa i kurtosisa, može se zaključiti da se radi o distribuciji rezultata veoma bliskoj normalnoj raspodjeli. Motorički testovi ravnoteže MRSTK i brzine MBT20M vlasnici su najvećih vrijednosti pozitivne asimetrije ($Sk=4.44$; $Sk=4.41$) kao i leptokurtičnog modela raspodjele rezultata ($Ku=24.42$; $Ku=28.55$). Kod motoričkog testa MBT20M pozitivna vrijednost skewnessa govori o statistički značajnoj prisutnosti manjih, što u ovom slučaju znači i kvalitativno boljih rezultata. Ovakav rezultat je više nego očekivan s obzirom na to da se radi o veoma kratkoj dionici, koju su ispitanici morali savladati sa približno jednakom brzinom, od koje su odstupanja u značajnijoj mjeri moguća samo prema polju brojčano većih (kvalitativno slabijih) vrijednosti. Za razliku od njega, kod motoričkog testa MRSTK prisutnost numerički manjih, ujedno znači i kvalitativno lošijih rezultata. Takođe, s obzirom na to da se kod ovih testova pojavio model leptokurtične distribucije, najveći broj rezultata se distribuirao u blizini aritmetičke sredine. U motoričkim testovima MKKUS i MKOZ dobijen je veći broj viših vrijednosti pozitivne asimetrije ($Sk=3.67$; $Sk=3.64$) sa i dalje značajnom leptokurtičnom raspodjelom rezultata ($Ku=21.25$; $Ku=19.35$). I za ove testove važi interpretacija rezultata kao i za prethodno navedeni motorički test MBT20M. Dakle, pozitivna vrijednost skewnessa

govori o statistički značajnoj prisutnosti manjih, što u ovom slučaju znači i kvalitativno boljih rezultata. Takođe, s obzirom na to da se kod ovih testova pojavio model leptokurtične distribucije, najveći broj rezultata distribuirao je u blizini aritmetičke sredine. Najveća negativna vrijednost skewnessa je primjetna je kod varijable fleksibilnosti MFIP ($Sk=-1.55$) gdje se dobio veći broj numerički viših vrijednosti, u ovom slučaju i boljih rezultata. Umjerena odstupanja u pravcu platikurtične krive postoji kod većeg broja varijabli, od kojih je najizraženiji u slučaju varijable MI20SR ($Ku=-.68$). Test čiji standardizovani koeficijent spljoštenosti označava veliku bliskost sa mezokurtičnom krivom, krivom normalne raspodjele je MRLS ($Ku=2.35$).

Tabela 4: Osnovni statistički pokazatelji motoričkih varijabli nesportista

	N	R	Min	Max	M	Se	SD	KV	Sk	Ku	K-S
MRFLM	79	16.00	3.00	19.00	9.50	.47	4.22	44.42	.69	-.20	.03
MRSTK	79	44.85	1.03	45.88	5.57	.70	6.28	112.74	4.44	24.42	.00
MRSPZO	79	15.68	1.25	16.93	5.05	.29	2.62	51.88	1.33	3.89	.22
MBTAR	79	13.00	25.00	38.00	31.20	.33	2.95	9.45	.24	-.61	.26
MBTAN	79	10.00	16.00	26.00	19.43	.22	1.97	10.13	.69	.81	.04
MBT20M	79	3.54	2.68	6.22	3.18	.04	.44	13.83	4.41	28.55	.04
MESDM	79	125.00	118.00	243.00	187.20	2.63	23.39	12.49	-.21	.67	.78
MEBML	79	72.00	77.00	149.00	113.22	1.92	17.06	15.06	.08	-.48	.89
MRLS	79	23.00	11.00	34.00	25.56	.41	3.69	14.43	-.84	2.35	.31
MRSR	79	17.00	.00	17.00	3.50	.46	4.14	118.28	1.34	1.06	.00
MRSIV	79	38.96	.00	38.96	8.67	.99	8.86	102.19	1.93	3.21	.00
MSIPT	79	59.49	1.16	60.65	17.89	1.66	14.82	82.83	1.17	.89	.08
MI20SR	79	7.37	3.08	10.45	6.86	.20	1.83	26.67	-.09	-.68	.58
MKKUS	79	10.57	8.11	18.68	9.76	.15	1.38	14.13	3.67	21.25	.07
MK20IPP	79	6.33	7.99	14.32	10.36	.17	1.55	14.96	.93	-.06	.02
MKOZ	79	8.76	3.79	12.55	4.97	.13	1.21	24.34	3.64	19.35	.00
MPCDS	79	20.00	47.00	67.00	60.49	.54	4.88	8.06	-.96	.34	.06
MPHCR	79	24.00	5.00	29.00	14.25	.61	5.47	38.38	.49	-.33	.30
MPVCN	79	18.00	.00	18.00	8.20	.43	3.85	46.95	.22	-.14	.19
MFIP	79	65.00	30.00	95.00	79.87	1.62	14.43	18.06	-1.55	1.89	.00
MFPDS	79	35.00	.00	35.00	14.22	.96	8.56	60.19	.29	-.65	.32
MFOLB	79	42.00	46.00	88.00	71.84	1.04	9.24	12.86	-.56	-.11	.39

Homogenost ukupnog uzorka ispitanika, na osnovu izračunatih koeficijenata varijacije je na zadovoljavajućem nivou. Najviši nivo homogenosti je zabilježen kod testa preciznosti, ciljanje dugim štapom (MPCDS, $KV=8.06$), dok je najmanji nivo izrazite homogenosti zabilježen kod testa MKOZ ($KV=24.34$). Prosječna homogenost se javila kod varijabli

MPVCN (KV=46.95), MRFLM (KV=44.42), MPHCR (KV=38.38) i MI20SR (KV=26.67). Umjereno heterogen skup se javio kod varijabli MFPDS (KV=60.19) i MRSPZO (KV=51.88). Kod varijabli ravnoteže MRSTK (KV=112.74), repetitivne MRSR (KV=118.28) i statičke snage MSIV(KV=102.19) i MSIPT (KV=82.83), koeficijenti varijacije ukazuju na izrazitu heterogenost, koja se javila i u prethodno obrađenom uzorku. Na osnovu toga možemo konstatovati da su se u testovima ravnoteže, repetitivne i statičke snage javile najveće individualne razlike među ispitanicima.

Na osnovu vrijednosti standardne devijacije (SD), kao i njenog odnosa sa rasponom (R) i aritmetičkom sredinom (M) može se zaključiti da kod nekoliko testova postoji statistički značajno prosječno odstupanje rezultata. Za normalnu distribuciju rezultata potrebno je da standardna devijacija čini jednu trećinu aritmetičke sredine, kao i da se pet puta sadrži u rasponu. Gledajući odnos standardne devijacije sa gore pomenuta dva parametra, može se zaključiti da je narušavanje normalne distribucije rezultata primijećeno kod testa MRFLM (SD=4.22). Prosječna odstupanja standardne devijacije od aritmetičke sredine se mogu primijetiti kod testova MPVCN (SD=3.85) i MPHCR (SD=5.47), kao i svih testova dobijenih kod uzorka fudbalera. Najznačajnija prosječna odstupanja su vidljiva kod testova: MRSR (SD=4.14), MRSTK (SD=6.28) i MSIV (SD=8.86), manjeg intenziteta kod testova: MSIPT (SD=14.82), MFPDS (SD=8.56) i MPVCN (SD=3.85), dok je najmanje odstupanje utvrđeno kod testova MPHCR (SD=5.47).

Standardna greška ocjene aritmetičke sredine skupa, je parametar na osnovu kojeg se može izvršiti ocjena vrijednosti aritmetičke sredine osnovnog skupa. Dobijene numeričke vrijednosti ove mjere disperzije pokazale su minimalna raspršenja, jer su, gledajući proporcionalno, neznatne u odnosu na odgovarajuće vrijednosti standardne devijacije.

6.3 Linearne korelacije

Između varijabli morfološkog i motoričkog prostora, utvrđivanje pravca i stepena međusobne podudarnosti, sprovedeno je postupkom univarijantnog modela linearne korelacije. Na osnovu postignutih rezultata, koje su ispitanici imali na pojedinim testovima, postoji mogućnost da se, sa izvjesnom vjerovatnoćom, izvrši predikcija njihove numeričke vrijednosti na drugoj varijabli i na taj način utvrdi i sam kvalitet njihovih relacija. Tim putem se utvrđuje koliko je informacija o jednoj antopološkoj varijabli u isto vrijeme sadržana u drugoj. Postupkom korelacione analize se u korelacionoj matrici utvrđuje stepen, oblik, smjer

i jačina odnosa između primijenjenih morfoloških i motoričkih pokazatelja u definisanom uzorku.

6.3.1 Interkorelacije morfoloških varijabli

Tabela 5: Interkorelacije morfoloških varijabli fudbalera

Varijable	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.
AVT	1.00															
ADN	.70**	1.00														
ADR	.87**	.58**	1.00													
ADS	.76**	.56**	.73**	1.00												
AŠR	.65**	.52**	.64**	.62**	1.00											
AŠK	.55**	.40**	.54**	.46**	.53**	1.00										
AŠS	.30**	-.08	.32**	.36**	.22*	.12	1.00									
ADK	.59**	.49**	.58**	.58**	.57**	.43**	.29**	1.00								
AMT	.75**	.42**	.74**	.65**	.75**	.59**	.43**	.70**	1.00							
AOG	.49**	.22*	.55**	.43**	.64**	.45**	.40**	.55**	.85**	1.00						
AON	.50**	.35**	.48**	.49**	.63**	.53**	.19	.56**	.83**	.73**	1.00					
AOP	.48**	.35**	.46**	.48**	.59**	.42**	.17	.47**	.65**	.56**	.62**	1.00				
ANNL	.18	.29**	.19	.22*	.24*	.39**	-.17	.28**	.37**	.21	.42**	.29**	1.00			
ANT	.24*	.15	.27*	.22*	.23*	.36**	.00	.25*	.50**	.46**	.52**	.26*	.59**	1.00		
ANL	.34**	.28**	.33**	.29**	.43**	.36**	-.01	.42**	.59**	.50**	.61**	.46**	.69**	.70**	1.00	
ANPK	-.00	-.07	.10	-.02	.03	-.10	.11	-.00	.14	.06	.08	.01	.06	.13	.06	1.00

** Korelacija je značajna na $p=.01$ nivou značajnosti.

* Korelacija je značajna na $p=.05$ nivou značajnosti.

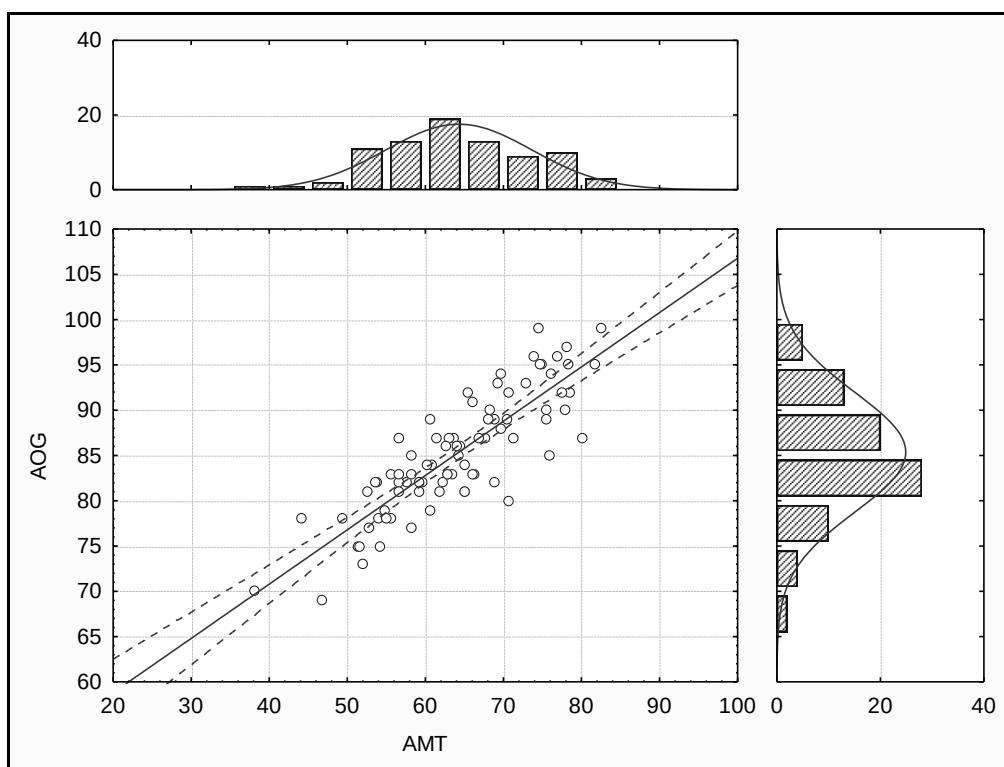
Transformacija multidimenzionalnog sistema od 16 antropometrijskih pokazatelja, algoritmom univarijantne metode linearne korelacije u interkorelacionu matricu, je zapravo suština same korelacione analize. Analizom polja korelacione tablice u domenu mjerenih antropometrijskih pokazatelja vidljiva je egzistencija statistički značajnih koeficijenata između varijabli, sa vjerovatnoćom sigurnosti od 99% i vjerovatnoćom greške od 1 %. U okviru ovog parametra uočava se variranje korelacionih koeficijenata u oba smjera i to od nisko negativnih do nivoa visoko pozitivnih.

Daljom analizom zapažaju se određene grupacije aktuelnih pokazatelja, koji imaju intenzivnije koreliranje distribuirano uglavnom duž velike dijagonale matrice interkorelacija. Evidentno je nekoliko disparatnih hipotetskih blokova morfoloških obilježja, koji predstavljaju podudaran predmet mjerenja. Same te grupacije varijabli upućuju na logičnu egzistenciju relativno homogenih hipotetskih internih struktura.

Prvi blok formiraju varijable za procjenu volumena i mase tijela - tjelesna masa (AMT), srednji obim grudnog koša (AOG), obim natkoljenice (AON) i obim podlaktice (AOP).

Drugi blok koji je interno unutar skupa povezan snažnom linearnom korelacijom čine pokazatelji za valorizaciju longitudinalne dimenzionalnosti skeleta - visina tijela (AVT), dužina noge (AND), dužina ruke (ADR) i dužina stopala (ADS). Treću grupaciju čine obilježja u okviru varijabli za inspekciju transversalne dimenzionalnosti skeleta - širina ramena (AŠR), širina kukova (AŠK), širina stopala (AŠS) i dijametar koljena (ADK), a četvrto grupisanje je primjetno u okviru pokazatelja za identifikaciju potkožnog masnog tkiva - kožni nabor nadlaktice (ANNL), kožni nabor trbuha (ANT) i kožni nabor leđa (ANL). Kod varijable ANPK nije došlo do pojave statističke značajnosti.

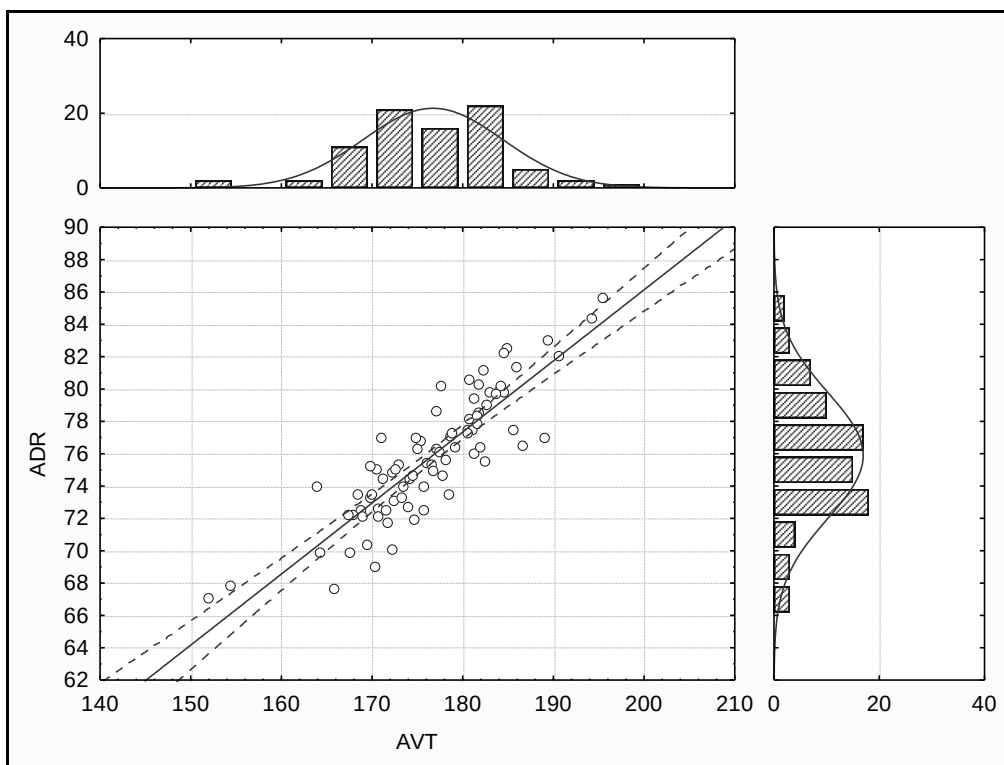
Grafik 1: Korelacioni prikaz varijabli AMT i AOG



Nastavljajući sa pregledom matrice interkorelacija morfoloških pokazatelja uočava se da su najveće statistički značajne numeričke vrijednosti koeficijenata unutar mjera volumena i mase tijela. U sklopu ovog prostora najveći koeficijent korelacije izračunat je između mase tijela (AMT) i srednjeg obima grudnog koša (AOG) gdje je $p=.85$ (grafik 1). Kako je i očekivano, mjere volumena i mase tijela su najsnažnije korelirale sa mjerama potkožnog masnog tkiva. Između ova dva domena najsignifikantniju linearnu korelaciju imaju varijable

obim natkoljenice (AON) i kožni nabor leđa (ANL) sa $p=.61$. Inače, unutar prostora kožnih nabora najveća korelacija je dobijena između kožnog nabora trbuha (ANT) i kožnog nabora leđa (ANL) sa $p=.70$.

Grafik 2: Korelacioni prikaz varijabli AVT i ADR



Najveća statistički značajna korelacija unutar obilježja longitudinalne dimenzionalnosti skeleta izračunata je između visine tijela (AVT) i dužine ruke (ADR) od $p=.87$ (grafik 2). Ovaj podatak je više nego logičan ako se uzme u obzir mogućnost predikcije visine tijela na osnovu linearnog porasta dužine ruke. U ovom periodu postoje nagovještaji senzitivnih faza visine tijela i dužine ruku (Stijepić i Nićin, 2008). Od svih preostalih varijabli mjere longitudinalne dimenzionalnosti najviše su korelirale sa tjelesnom masom (AMT) i to u rasponu od $p=.42$ sa dužinom noge, do $p=.75$ sa visinom tijela. Očekivanost ovih koeficijenata je u skladu sa ranijim istraživanjima (Kurelić i sar., 1975), koji govore da u procesu pubertetskog razvoja, masa tijela najviše zavisi od faktora koji regulišu rast čovjeka. Na isti način se može objasniti i izrazito velika korelacija tjelesne mase sa pokazateljima transversalne dimenzionalnosti skeleta, gdje najsignifikantniju korelaciju imaju varijable tjelesna masa (AMT) i širina ramena (AŠR) sa $p=.75$, koja sa obilježjima longitudinalne dimenzionalnosti skeleta, kao drugim pokazateljem dimenzija skeleta, ima očekivane relacije posebno kada se zna da su i jedne i druge mjere zapravo pokazatelji dimenzionalnosti skeleta.

Skoro sve varijable longitudinalne dimenzionalnosti skeleta su međusobno u statistički značajnoj, veoma visokoj i pozitivnoj korelaciji. Izuzetak predstavljaju korelacije sa varijablama za procjenu potkožnog masnog tkiva, izuzev varijable za procjenu potkožnog masnog tkiva leđa (ANL). Ovaj podatak bi se mogao objasniti činjenicom da longitudinalne dimenzije nijesu pretpostavka brojčanoj vrijednosti obilježja potkožnog masnog tkiva.

Određen broj negativnih koeficijenata se pojavio i to u relacijama mjera pokazatelja potkožnog masnog tkiva sa mjerama longitudinalne i transversalne dimenzionalnosti skeleta. Detaljnijom analizom dobijenih negativnih koeficijenata, može se konstatovati da se među ispitanicima ovog uzorka, našao jedan broj fudbalera koji su sa većim mjerama longitudinalne dimenzionalnosti skeleta (visina tijela, dužina noge, dužina stopala) i transversalne dimenzionalnosti skeleta (širina kukova, širina stopala, dijametar koljena) i sa manjim mjerama potkožnog masnog tkiva. Takođe, između mjere longitudinalne dimenzionalnosti skeleta dužine noge (ADN) i mjere transversalne dimenzionalnosti skeleta širine stopala (AŠS) je dobijen negativni koeficijent korelacije od $p = -.08$.

Tabela 6: Interkorelacije morfoloških varijabli nesportista

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.
AVT	1.00															
ADN	.80**	1.00														
ADR	.72**	.73**	1.00													
ADS	.49**	.49**	.55**	1.00												
AŠR	.57**	.41**	.48**	.40**	1.00											
AŠK	.51**	.46**	.47**	.41**	.50**	1.00										
AŠS	.26*	.38**	.33**	.53**	.32**	.48**	1.00									
ADK	.30**	.32**	.40**	.38**	.37**	.58**	.46**	1.00								
AMT	.58**	.45**	.52**	.46**	.67**	.80**	.50**	.69**	1.00							
AOG	.43**	.29**	.41**	.30**	.65**	.68**	.40**	.56**	.86**	1.00						
AON	.29**	.18	.30**	.27*	.56**	.61**	.43**	.61**	.85**	.75**	1.00					
AOP	.32**	.22	.24*	.28*	.65**	.54**	.43**	.46**	.75**	.76**	.65**	1.00				
ANNL	.00	.02	.08	.14	.17	.51**	.19	.47**	.56**	.43**	.53**	.38**	1.00			
ANT	.04	-.04	.03	.13	.21	.52**	.30**	.47**	.62**	.58**	.62**	.47**	.70**	1.00		
ANL	-.00	-.13	.00	.06	.35**	.45**	.24*	.39**	.65**	.66**	.69**	.55**	.56**	.72**	1.00	
ANPK	-.06	-.04	.01	.08	.13	.42**	.20	.39**	.48**	.45**	.49**	.38**	.76**	.72**	.56**	1.00

** Korelacija je značajna na $p = .01$ nivou značajnosti.

* Korelacija je značajna na $p = .05$ nivou značajnosti.

Analizom polja korelacione matrice u domenu mjerenih antropometrijskih pokazatelja, vidljivo je postojanje statistički signifikantnih koeficijenata između varijabli. Najveći broj značajnih koeficijenata je na nivou $p = .01$, što predstavlja vjerovatnoću sigurnosti

od 99%. U okviru ovog parametra uočava se variranje korelacionih koeficijenata u oba smjera i to od nisko negativnih do nivoa visoko pozitivnih.

U nastavku analize uočava se karakteristično grupisanje primijenjenih antropometrijskih mjera, koje imaju intenzivnije koreliranje distribuirano uglavnom duž velike dijagonale matrice interkorelacija.

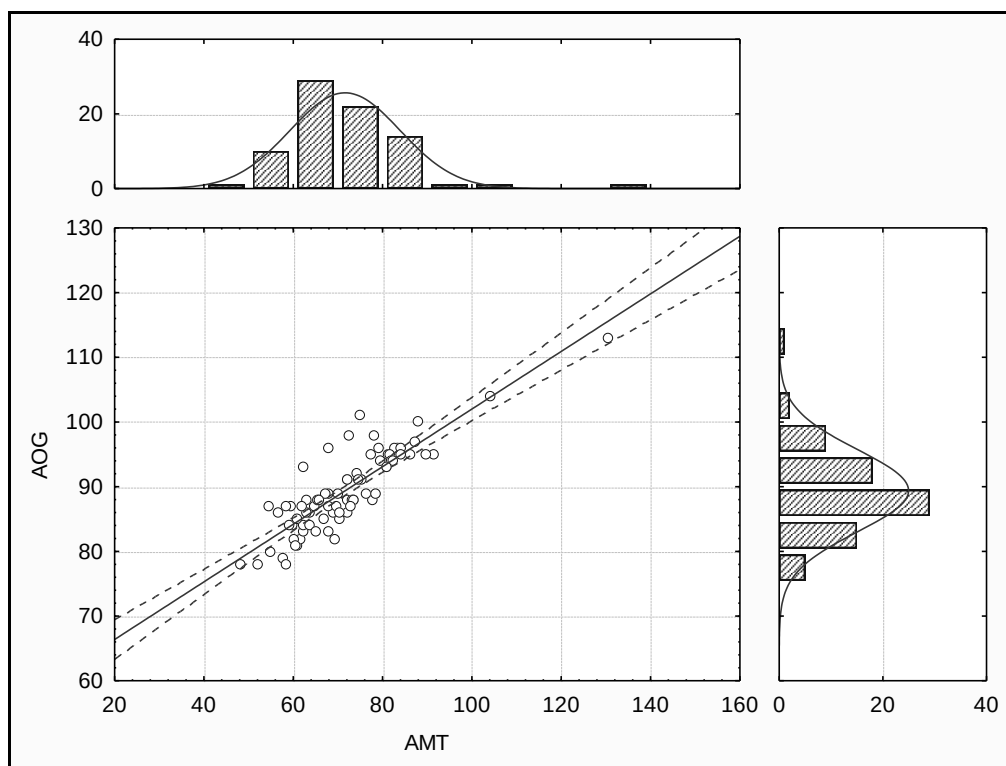
Na osnovu pozicioniranosti tih grupisanja, prvu grupaciju, tj. najveću homogenost formiraju varijable za procjenu volumena i mase tijela, gdje se vrijednosti korelacionih koeficijenata kreću od $p=.65$ do $p=.86$.

Sljedeći skup pokazatelja koji su unutar skupa povezani snažnom linearnom korelacijom čine varijable potkožnog masnog tkiva u kojem se koeficijenti korelacije kreću od $p=.56$ do $p=.76$.

Treću grupaciju po vrijednostima korelacijskih koeficijenata čine pokazatelji za valorizaciju longitudinalne dimenzionalnosti skeleta koji se kreću od $p=.49$ do $p=.80$.

Četvrto, posljednje grupisanje i po nivou najniže, je primjetno u sistemu varijabli za identifikaciju transverzalne dimenzionalnosti skeleta koje varira od $p=.32$ do $p=.50$.

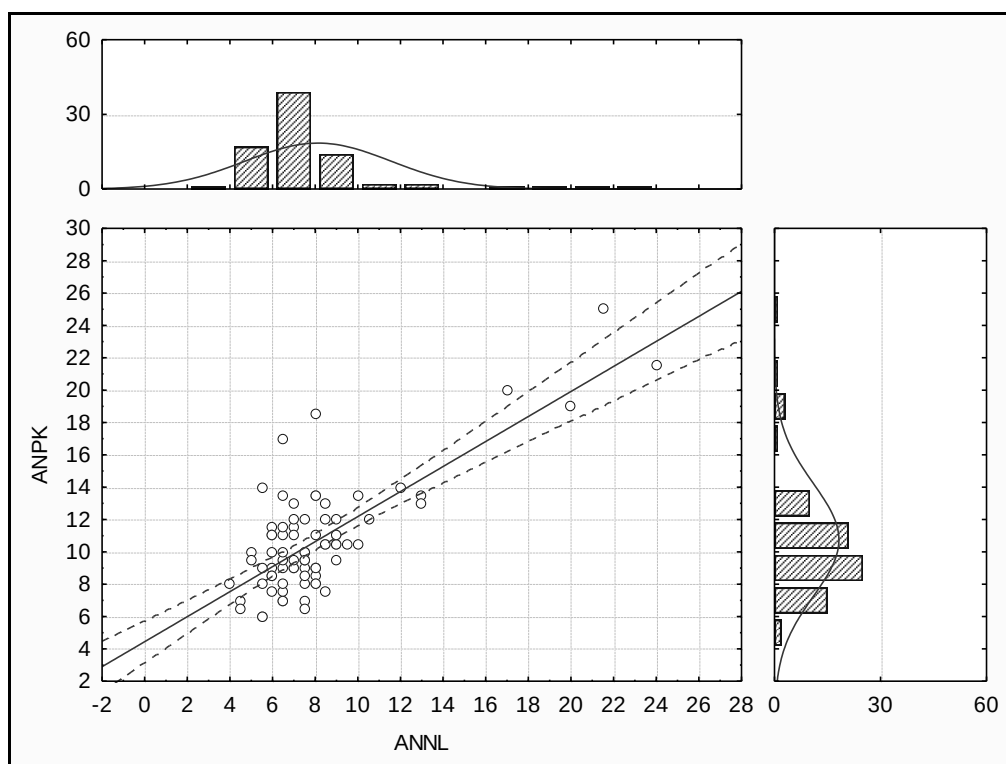
Grafik 3: Korelacioni prikaz varijabli AOG i AMT



Kako su prethodne grupacije pokazatelja navedene prema visini koeficijenata unutar samih grupacija, u daljoj analizi se može istaći najznačajnije koreliranje između dvije

varijable, i to između srednjeg obima grudnog koša (AOG) i tjelesne mase (AMT) od $p=.86$ (grafik 3). U skladu sa očekivanjima mjere volumena i mase tijela najznačajnije su korelirale sa mjerama potkožnog masnog tkiva. Između ove dvije grupacije najsignifikantniju linearnu korelaciju su imali pokazatelji obim natkoljenice (AON) i kožni nabor leđa (ANL) sa $p=.69$. Vrlo značajno je navesti da se isti ovakav nalaz dobio i u prethodno obrađenom uzorku fudbalera.

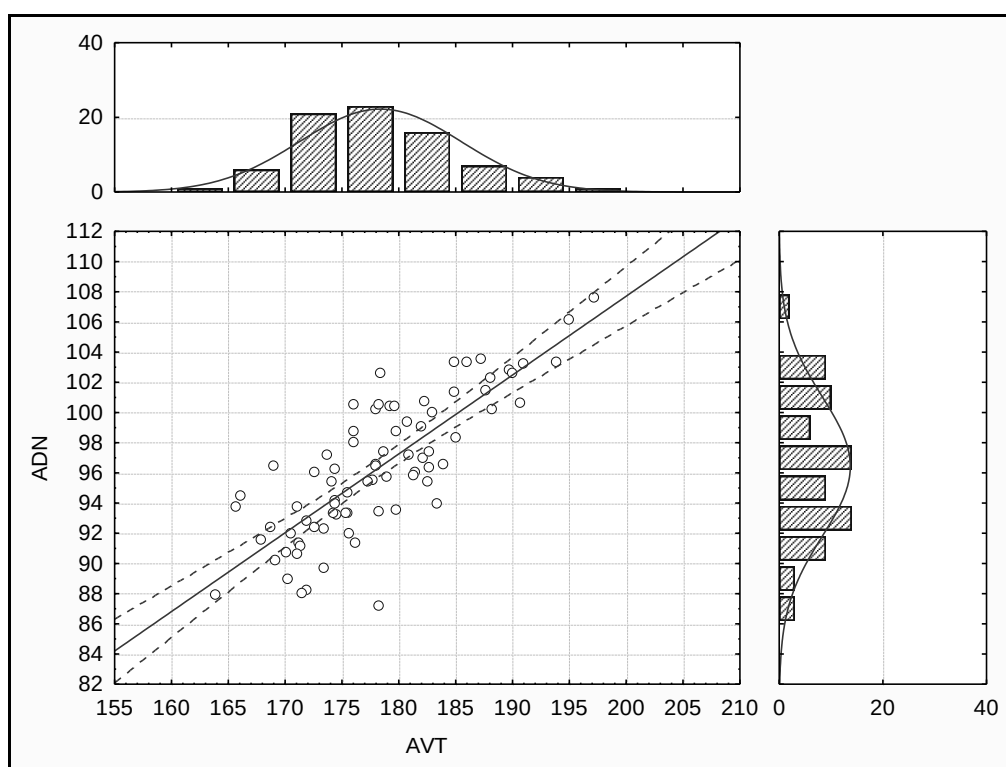
Grafik 4: Korelacioni prikaz varijabli ANNL i ANPK



Unutar sistema mjera potkožnog masnog tkiva najznačajnije koreliraju kožni nabor nadlaktice (ANNL) i kožni nabor potkoljenice (ANPK) sa $p=.76$ (grafik 4).

Posmatrajući korelacione vrijednosti ostalih varijabli, pokazatelji longitudinalne dimenzionalnosti skeleta najveći nivo korelacije imaju sa tjelesnom masom što je u skladu sa ranije iznijetim zaključcima o zavisnosti mase tijela u pubertetskom razvoju od faktora koji regulišu rast (Kurelić i sar., 1975).

Grafik 5: Korelacioni prikaz varijabli AVT i ADN



Unutar mjera longitudinalne dimenzionalnosti skeleta najznačajniji koeficijent korelacije izračunata je između visine tijela (AVT) i dužine noge (ADN) od $p=.80$ (grafik 5). Ovaj podatak je više nego logičan ako se uzme u obzir mogućnost predikcije visine tijela na osnovu linearnog porasta dužine noge.

Daljom analizom mjera longitudinalne dimenzionalnosti sa preostala tri segmenta morfološkog prostora, evidentiran je najviši nivo povezanosti sa mjerama transverzalne dimenzionalnosti. Najviši nivo uzajamne povezanosti je pronađen između visine tijela (AVT) i širine ramena (AŠR) od $p=.57$. I ove vrijednosti korelacionih koeficijenta su više nego očekivane, posebno kada se zna da su i jedne i druge mjere zapravo pokazatelji dimenzionalnosti skeleta. Ove korelacije su još jasnije kada se ima u vidu činjenica da je longitudinalna dimenzionalnost skeleta, kao genetski uslovljena dimenzija, odgovorna prije svega za rast kostiju u dužinu, a djelimično i širinu, posebno na njihovim krajevima (Kurelić i sar., 1975).

Koeficijenti korelacije pokazuju da nema statističke značajne povezanosti između mjera longitudinalne dimenzionalnosti skeleta i mjera pokazatelja potkožnog masnog tkiva. Ovakvi podaci mogu da ukažu na egzistenciju dviju morfoloških dimenzija. Jednu hipotetičku morfološku dimenziju bi definisale varijable koje su u korelaciji sa varijablama longitudinalne dimenzionalnosti skeleta, a to su varijable za procjenu transverzalne dimenzionalnosti skeleta

i varijable za procjenu voluminoznosti i mase tijela. Drugi faktor bi hipotetički definisale varijable za procjenu potkožnog masnog tkiva (ANNL, ANT, ANL i ANPK).

Svakako da treba naglasiti da se pojavio i određen broj negativnih koeficijenata i to u relacijama mjera longitudinalne dimenzionalnosti sa mjerama pokazatelja potkožnog masnog tkiva. Detaljnijom analizom dobijenih negativnih koeficijenata, može se konstatovati da se među ispitanicima, koji su imali veću tjelesnu visinu, našao jedan broj adipoznih učenika, tj. viši ispitanici su bili sa manjim mjerama potkožnog masnog tkiva, pa su prema tome i dobijeni negativni koeficijenti korelacije bili sasvim logični.

Veoma visoke vrijednosti koeficijenta korelacije antropometrijskih varijabli uopšte nijesu iznenađenje, pošto su takvi rezultati dobijeni i u velikom broju radova raznih autora kako na mlađoj tako i na starijoj populaciji, bilo da su selekcionisani ili neselekcionisani. Slične rezultate dobio je i Bala (2007), ali na drugačijoj uzrasnoj kategoriji. To samo potvrđuje konstataciju o pregnantnoj strukturi morfološkog prostora i njegovoj visokoj povezanosti.

6.3.2 Interkorelacije motoričkih varijabli

Tabela 7: Interkorelacije motoričkih varijabli fudbalera

Varijable	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.
MRFLM	1.00																					
MRSTK	-.07	1.00																				
MRSPZO	-.10	.17	1.00																			
MBTAR	-.09	.11	.28*	1.00																		
MBTAN	-.13	.06	.27*	.43**	1.00																	
MBT20M	.19	-.23*	-.40**	-.24*	-.28**	1.00																
MESDM	-.20	.08	.13	.11	.18	-.50**	1.00															
MEBML	.01	-.02	.07	.00	-.09	-.32**	.44**	1.00														
MRLS	-.23*	.14	.28**	.05	.25*	-.20	.35**	-.00	1.00													
MRSR	-.33**	.28**	.33**	.19	.23*	-.56**	.34**	.34**	.27*	1.00												
MSIV	-.09	.13	.40**	.20	.32**	-.59**	.27*	.13	.16	.47**	1.00											
MSIPT	.22*	.02	-.03	.17	.21	-.15	.07	.08	.04	.08	.29**	1.00										
MI20SR	-.07	.21	.21	.16	.15	-.29**	.21	.20	.21	.28**	.21	.09	1.00									
MKKUS	.02	.06	-.01	-.18	-.05	.06	-.07	-.03	.00	.07	-.03	-.05	-.07	1.00								
MK20IPP	.22*	-.08	-.26*	-.32**	-.34**	.38**	-.36**	-.34**	-.14	-.26*	-.20	-.12	-.34**	.03	1.00							
MKOZ	.12	.01	.10	-.23*	-.14	-.04	-.10	-.03	-.17	-.09	.13	.14	-.27*	.03	.24*	1.00						
MPCDS	.00	-.10	-.21	.04	-.07	-.04	.02	-.01	-.03	.00	.03	.11	.16	.10	.10	.11	1.00					
MPHCR	-.24*	-.17	.12	.02	.08	-.07	-.00	-.05	-.13	-.09	.23*	.11	.08	-.24*	-.19	.20	-.18	1.00				
MPVCN	-.04	.07	.13	-.14	-.02	-.05	.13	.02	.08	.02	.05	.13	.03	-.14	.04	.16	-.08	.16	1.00			
MFIP	-.00	-.13	-.07	-.16	-.04	.07	-.08	.04	.05	-.00	.03	.02	-.04	-.00	.00	.16	.12	.01	-.14	1.00		
MFPDS	-.00	.22*	.25*	.14	.09	-.29**	.02	.15	-.13	.10	.19	.35**	.09	-.15	-.13	.27*	.07	.28**	.29**	-.13	1.00	
MFOLB	-.01	.14	.18	.17	.05	-.19	-.12	.16	-.08	.11	.19	.33**	.02	-.11	-.07	.22*	.03	.28*	.14	-.28**	.62**	1.00

** Korelacija je značajna na $p=.01$ nivou značajnosti.

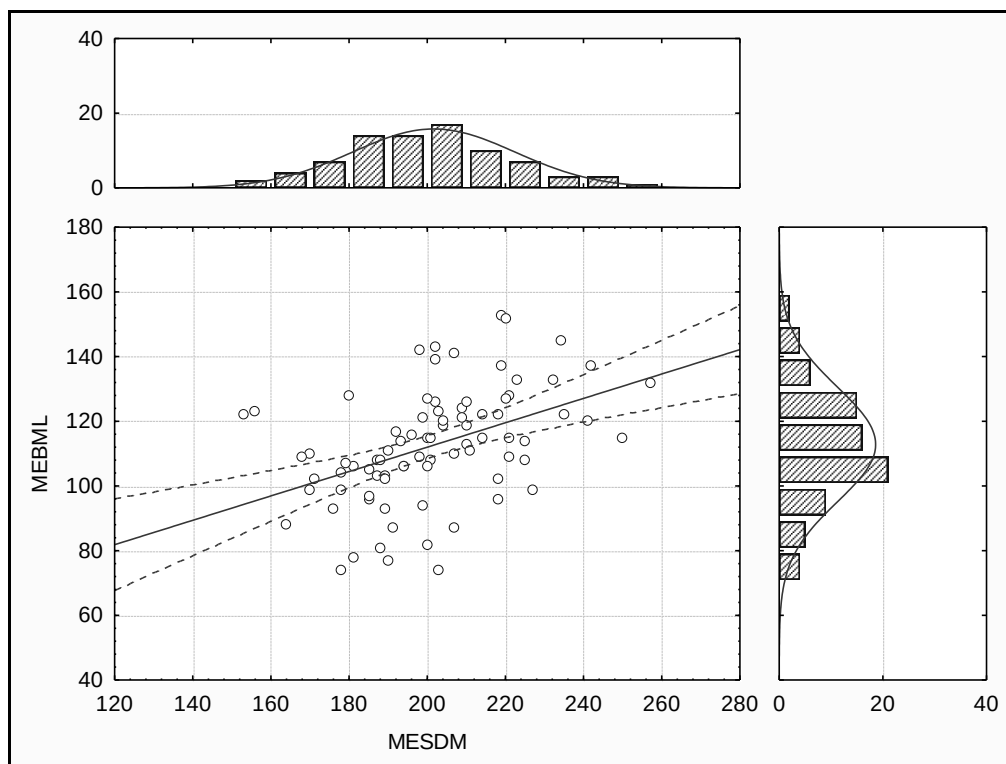
* Korelacija je značajna na $p=.05$ nivou značajnosti.

U tabeli 7 može se uočiti veliki broj statistički značajnih korelacijskih koeficijenata. Njihov raspon se kreće od niskih do visokih vrijednosti.

Iz aktuelne tabele se može vidjeti, a na osnovu numeričkih vrijednosti koeficijenata korelacije, međusobno uvezivanje istorodnih motoričkih testova koji su determinisani zajedničkim specifičnostima i istim predmetom mjerenja. Nasuprot ovome mogu se primijetiti, mada u manjem broju, i određni skupovi ili parovi testova koji imaju različite predmete mjerenja. Ovo je najvjerovatnije posljedica slučajne greške u mjerenju.

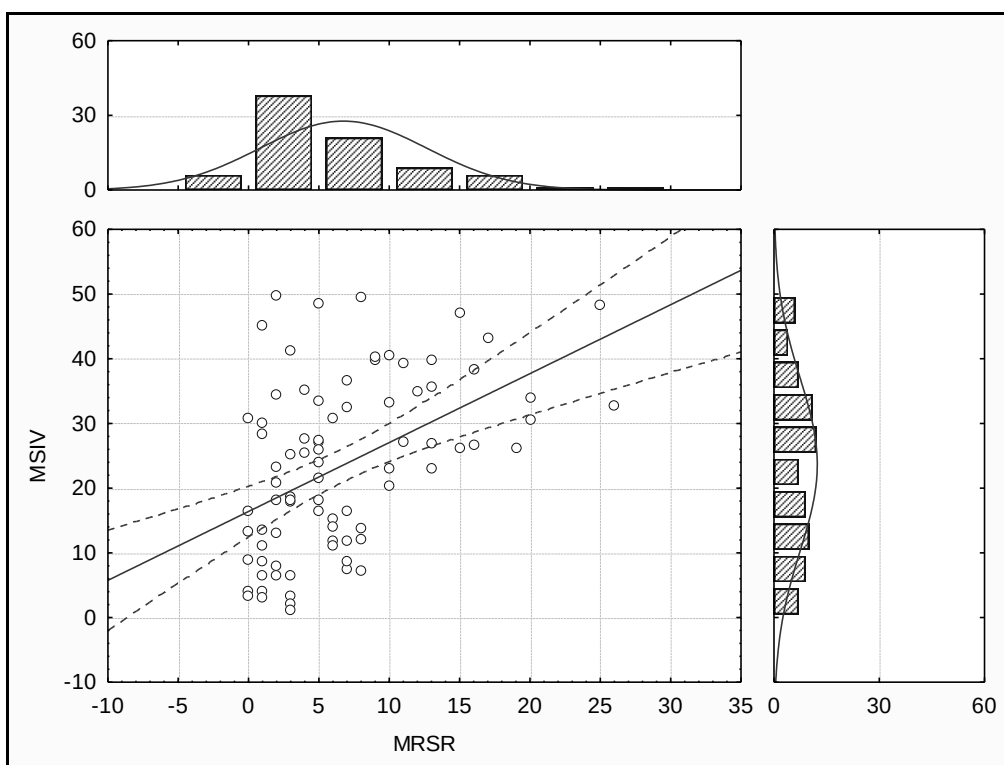
Podaci koji su navedeni u tabeli 7 daju informacije da se najveće vrijednosti linearnih korelacionih koeficijenata manifestuju u grupaciji testova za procjenu snage.

Grafik 6: Korelacioni prikaz varijabli MESDM i MEBML

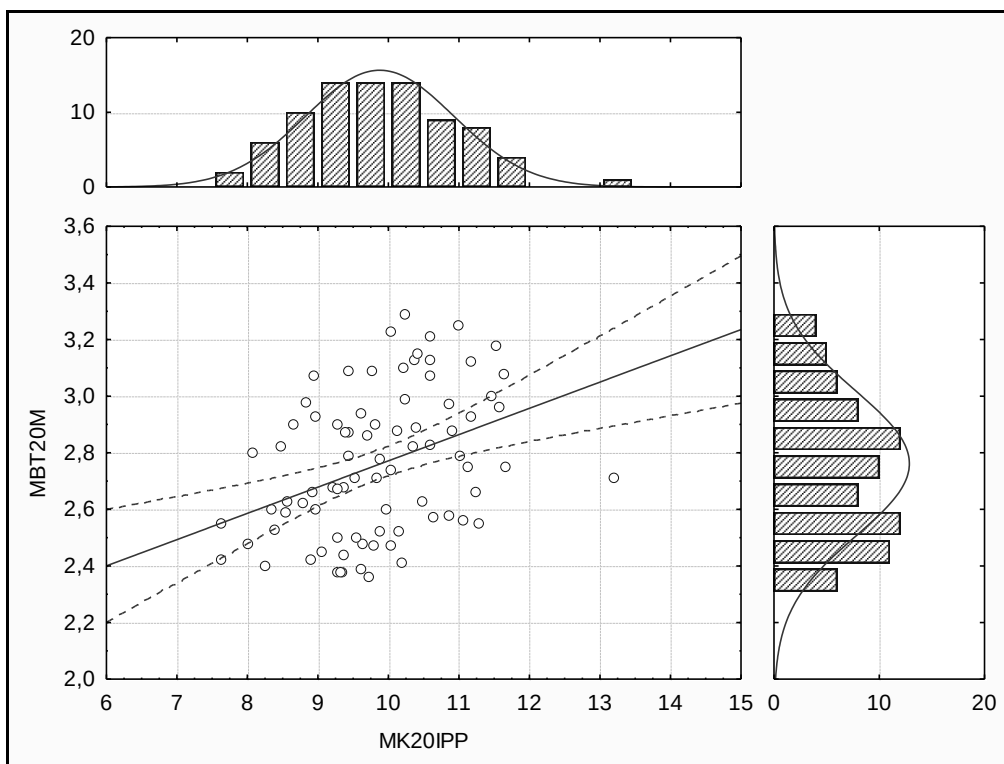


Unutar srodnih testova ovog motoričkog prostora najveći koeficijent korelacije pripada testovima za procjenu eksplozivne snage MESDM i MEBML sa $p=.44$ (grafik 6). Ovo dovodi do zaključka da je eksplozivna snaga generalnog tipa, što znači da ispitanik koji ima veliku eksplozivnu snagu ruku imaće i veliku eksplozivnu snagu nogu, odnosno bilo koje mišićne grupe.

Grafik 7: Korelacioni prikaz varijabli MRSR i MSIV



Grafik 8: Korelacioni prikaz varijabli MK20IPP i MBT20M



U okviru ove dimenzije motoričkog prostora najveći koeficijent korelacije pripada testu repetitivne snage gornjih ekstremiteta (MRSR) i statičke snage gornjih ekstremiteta (MSIV) sa $p=-.47$ (grafik 7). S obzirom na to da ove varijable repetitivne i statičke snage ruku i ramenog pojasa spadaju u mehanizme za regulaciju trajanja ekscitacije ovaj podatak ne predstavlja iznenađenje. Inače, ovaj segment cjelokupnog sistema primijenjenih motoričkih atributa ima najveću korelaciju sa testom brzine trčanja na 20 metara (MBT20M). Kao objašnjenje najbolje može poslužiti relativna promjenljivost predmeta mjerenja ovoga testa. Za Momirovića i sar. (1975) to je test eksplozivne snage, za Kurelića i sar. (1975) to su testovi snage nogu. Milanović i sar. (1986) ovom testu daju dvije mogućnosti: brzinska i, ili eksplozivna snaga relativnog tipa, a kod Nićina (2000) ovaj test je svrstan u grupu testova za procjenu brzine trčanja.

U okviru korelacija prostora koordinacije sa ostalim segmentima motoričkog prostora, uočljiva je statistički značajna korelacija testa 20 iskoraka sa štapom (MK20IPP) sa testom trčanje na 20m letećim startom (MBT20M) od $p=.38$ (grafik 8). Ovaj podatak ukazuje da su ispitanici sa bolje sinhronizovanim radom ruku i nogu postigli bolje rezultate na testu MBT20M. Korelacija statistički značajnog nivoa testa MK20IPP sa testovima za procjenu eksplozivne snage gornjih (MEBML) i donjih ekstremiteta (MESDM) i testovima za procjenu brzine alternativnih pokreta gornjih (MBTAR) i donjih ekstremiteta (MBTAN), govori o velikoj značajnosti neuromuskularne i kretne koordinacije na realizaciju brzinsko-snažnih testova.

Najveću korelaciju unutar motoričkog sistema imaju testovi za procjenu fleksibilnosti MFPDS i MFOLB sa $p=.62$ (grafik 9). Blok testova fleksibilnosti, od preostalih motoričkih obilježja, najsnažnije koreliraju sa pokazateljima ravnoteže i preciznosti (koje su pokazale najnižu kongruetnost u okviru subsistema testova) i kada uzmemo u obzir da ove tri dimenzije motoričkog statusa pripadaju mehanizmu za sinergijsku regulaciju i regulaciju tonusa ovakve korelacije se mogu svrstati u domen očekivanih.

Grafik 9: Korelacioni prikaz varijabli MFPDS i MFOLB

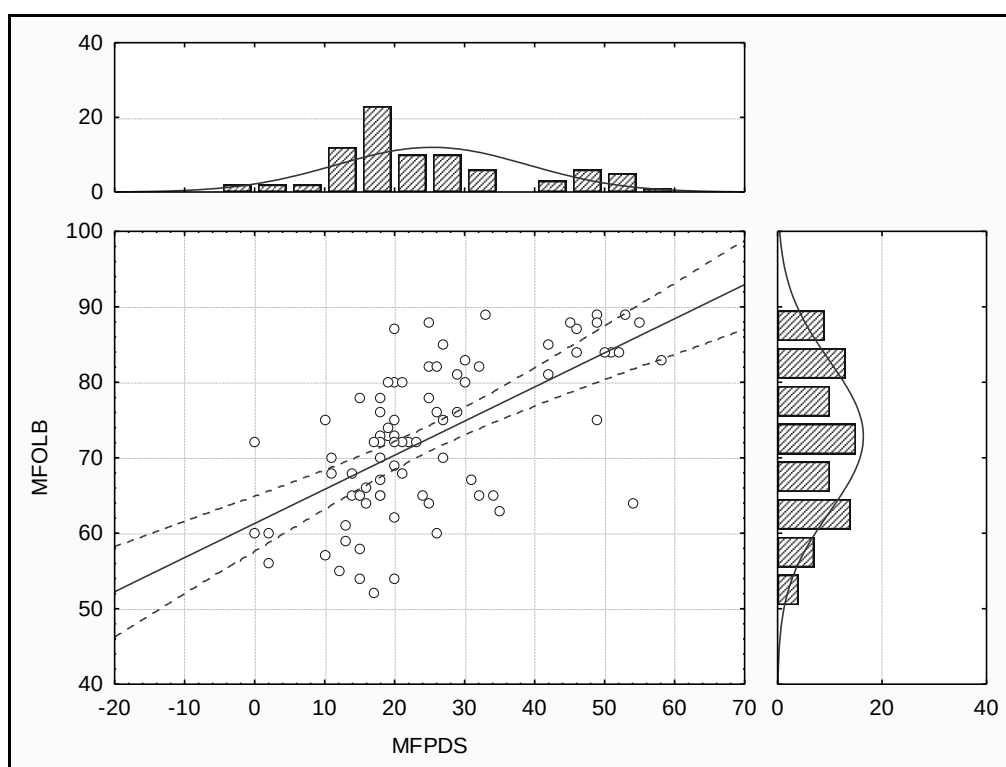


Tabela 8: Interkorelacije motoričkih varijabli nesportista

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.
MRFLM	1.00																					
MRSTK	-.15	1.00																				
MRSPZO	-.20	.42**	1.00																			
MBTAR	-.40**	.16	.20	1.00																		
MBTAN	-.25*	.07	-.02	.26*	1.00																	
MBT20M	.09	-.12	-.02	-.17	-.01	1.00																
MESDM	.06	.04	-.07	.09	.20	-.35**	1.00															
MEBML	.16	.04	-.20	.21	.18	-.27*	.39**	1.00														
MRLS	-.22*	.17	.08	.27*	.20	-.20	.27*	.29**	1.00													
MRSR	-.15	.08	.19	.22	.23*	-.30**	.24*	.42**	.33**	1.00												
MSIV	-.09	.23*	.34**	.26*	.14	-.16	.31**	.22*	.35**	.48**	1.00											
MSIPT	.09	.06	.30**	.15	.13	-.19	.16	.07	.17	.30**	.41**	1.00										
MI20SR	-.02	.15	.09	.15	.09	-.56**	.45**	.26*	.17	.40**	.26*	.27*	1.00									
MKKUS	.03	-.03	.01	-.11	-.00	.29**	-.28*	-.36**	-.09	-.18	-.10	-.16	-.31**	1.00								
MK20IPP	.13	-.20	.06	-.23*	-.05	.43**	-.30**	-.27*	-.23*	-.24*	-.16	-.27*	-.24*	.32**	1.00							
MKOZ	.10	-.01	-.14	-.37**	-.32**	.04	-.32**	-.12	-.51**	-.08	-.20	-.19	-.13	.06	.05	1.00						
MPCDS	-.07	.14	.08	.08	.04	-.19	.02	.11	.16	.08	.18	.22*	-.03	-.10	-.26*	-.03	1.00					
MPHCR	.06	.08	.04	.16	-.04	-.17	.13	-.00	-.08	-.18	-.18	.09	.14	.11	-.11	-.12	-.12	1.00				
MPVCN	-.02	.18	.17	-.00	.07	.00	-.14	-.08	.08	-.07	.04	-.00	-.07	.17	-.00	-.11	.05	-.07	1.00			
MFIP	.02	-.01	-.11	-.00	-.20	.02	-.00	-.02	-.05	.10	-.17	-.21	.01	.12	.17	-.08	.02	.06	-.12	1.00		
MFPDS	-.13	-.19	-.12	.22*	.37**	-.04	.01	.14	.11	.18	.04	.18	-.09	.09	-.18	-.18	.08	.04	.08	-.08	1.00	
MFOLB	-.14	.13	.04	.15	.21	-.24*	.22	.11	.18	.37**	.23*	.29**	.15	-.23*	-.25*	-.05	.06	-.21	-.16	-.00	.06	1.00

** Korelacija je značajna na p=.01 nivou značajnosti.

* Korelacija je značajna na p=.05 nivou značajnosti.

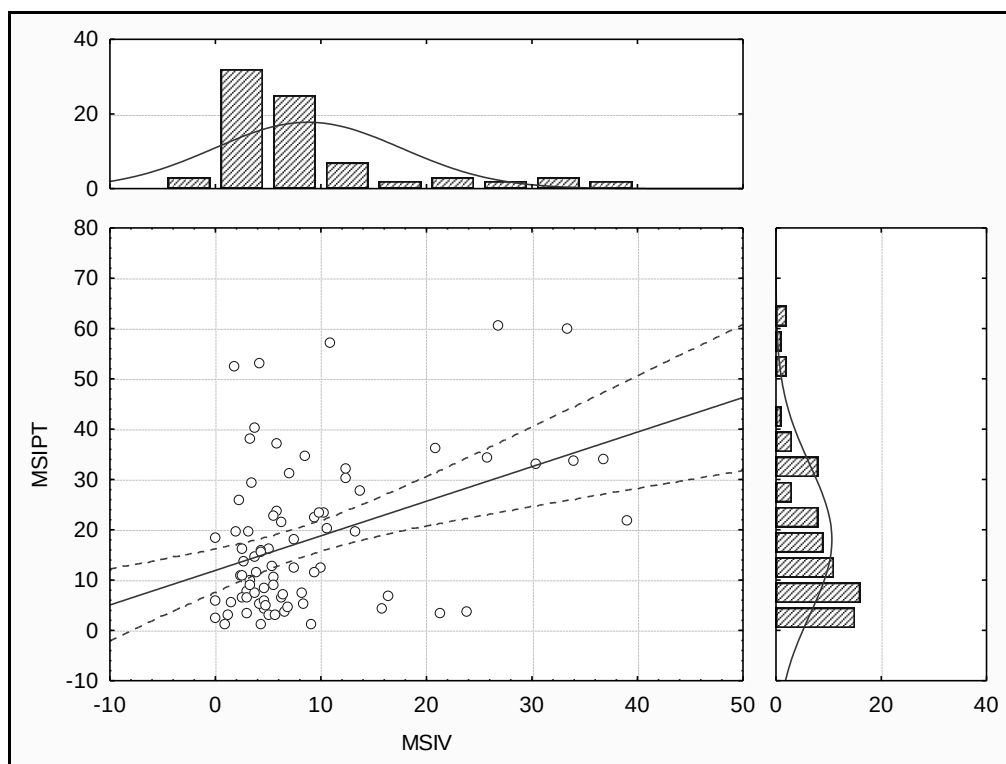
Analizom tabele 8 zapaža se znatan broj signifikantnih koeficijenata korelacije i njihovo variranje u oba smjera.

Daljom analizom se na osnovu numeričkih vrijednosti koeficijenata korelacije mogu uočiti međusobno uvezani istorodni motorički testovi koji su determinisani zajedničkim specifičnostima i istim predmetom mjerenja.

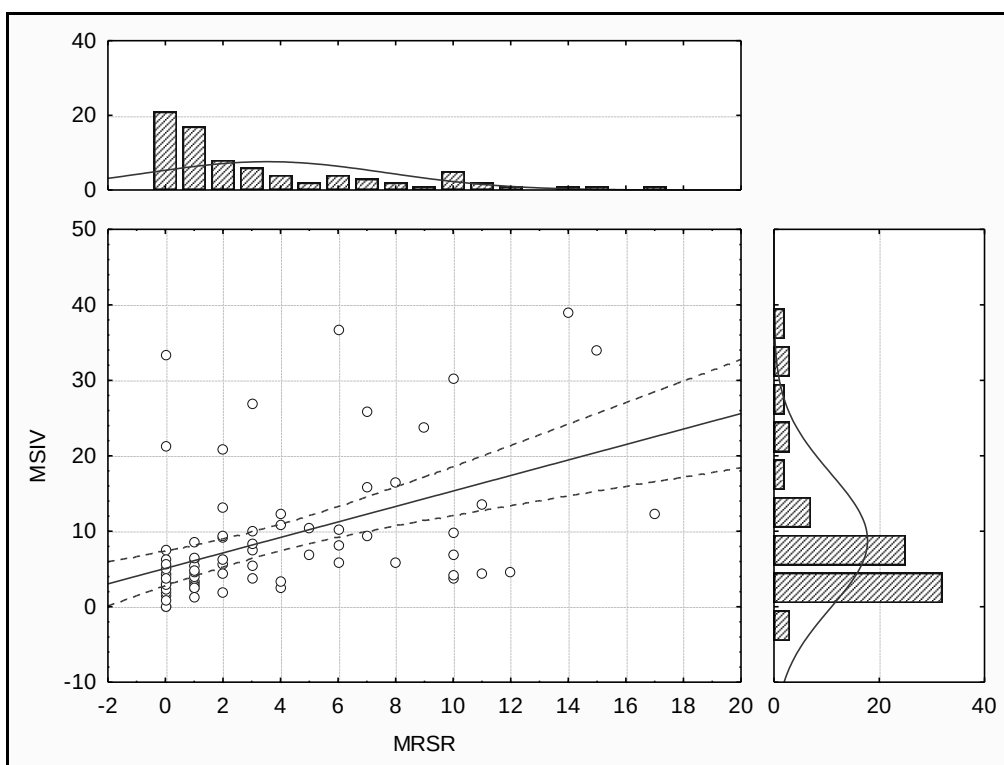
Najveće vrijednosti linearnih korelacija ima grupacija testova za procjenu snage i to repetitivne i statičke snage, zatim eksplozivne snage. Moramo navesti da je ovakav podatak dobijen i u prethodnom uzorku. Unutar ovog sistema srodnih testova najveća povezanost je zabilježena između testa statičke snage izdržaja na vratilu (MSIV) i izdržaja u polučučnju sa teretom (MSIPT) sa $p=.41$ (grafik 10).

Kako su međusobne korelacije ovih segmenata unutar cijelog sistema najveće, najveća povezanost između ovih testova zabilježena je takođe u slučaju repetitivne snage gornjih ekstremiteta (MRSR) i statičke snage gornjih ekstremiteta (MSIV) sa $p=.48$ (grafik 11). Na osnovu koeficijenta korelacije od $p=.39$ između testa eksplozivne snage donjih ekstremiteta MESDM i testa za procjenu eksplozivne snage donjih ekstremiteta MEBML, možemo konstatovati da je eksplozivna snaga generalnog tipa.

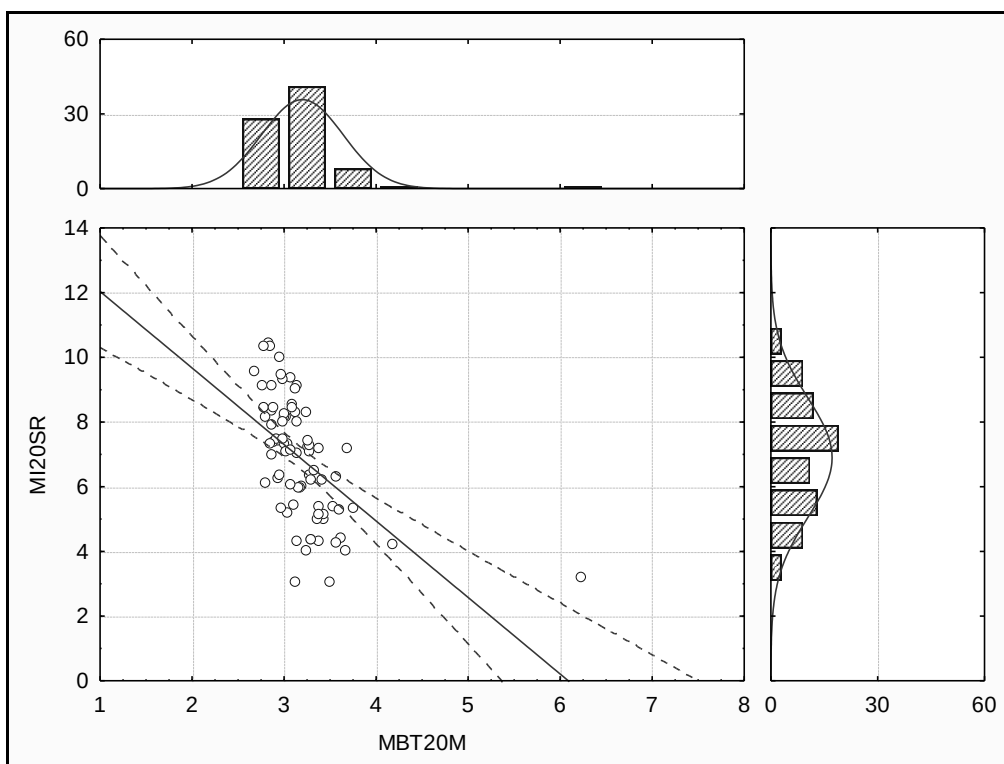
Grafik 10: Korelacioni prikaz varijabli MSIV i MSIPT



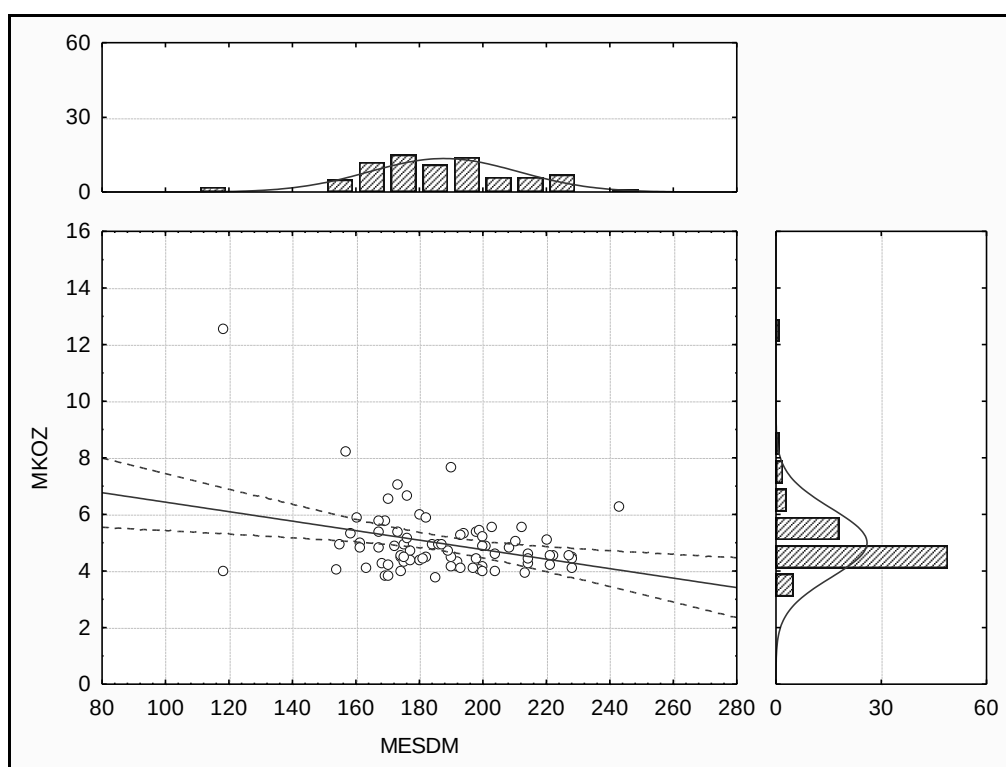
Grafik 11: Korelacioni prikaz varijabli MSIV i MRSR



Grafik 12: Korelacioni prikaz varijabli MBT20M i MI20SR



Grafik 13: Korelacioni prikaz varijabli MESDM i MKOZ



Najveću korelaciju unutar motoričkog sistema imaju testovi procjene brzine trčanja (MBT20M) i aerobne izdržljivosti (MI20SR) sa $p=-.56$ (grafik 12), što ukazuje na veoma karakterističnu situaciju da su eksplozivniji pojedinci ujedno bili i aerobno izdržljiviji. Najmanju korelaciju sa ostalim pokazateljima motoričkih sposobnosti, unutar kompletnog primijenjenog motoričkog sistema, imaju testovi za procjenu preciznosti, a zatim fleksibilnosti.

Testovi za procjenu koordinacije su najsnažnije korelirali sa testovima za procjenu eksplozivne snage. Na osnovu ovoga možemo zaključiti da su ispitanici sa većim nivoom koordinacije postizali bolje rezultate u testovima eksplozivnosti. Unutar ovoga sistema najznačajnija korelacija je ostvarena između testa skok udalj s mjesta (MESDM) i testa okretnost u zraku (MKOZ) sa $p=-.32$ (grafik 13). Ovakvi rezultati govore o velikoj značajnosti neuromuskularne i kretne koordinacije na realizaciju brzinsko-snažnih testova.

6.4 Razlike između grupa u morfološkom i motoričkom prostoru

U ovom dijelu analize rezultata istraživanja željelo se odgovoriti na osnovni problem istraživanja, tj. kakve razlike postoje u mjerenim antropometrijskim karakteristikama i motoričkim sposobnostima između fudbalera kadeta i učenika srednjih škola istog uzrasta. Analize značaja razlika urađene su na dva načina:

1. Multivarijantnom analizom varijanse (MANOVA) pomoću koje su utvrđivane kvantitativne razlike između grupa ispitanika u morfološkom i motoričkom prostoru.

2. Univarijantnom analizom varijanse (ANOVA) pomoću koje su utvrđivane kvantitativne razlike između grupa ispitanika na osnovu svake pojedinačne varijable u morfološkom i motoričkom prostoru.

Uz prikazane tabele dati su i grafikoni kako bi se jasnije i upečatljivije prikazale istraživane pojave. Unutar samih grafikona primijenjenih mjera i testova dobijene statistički značajne razlike obilježene su zvjezdicom.

6.4.1 Razlike između grupa u morfološkom prostoru

Tabela 9: Značajnost razlika između ispitanika u odnosu na antropometrijske karakteristike

Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Q
1	.66	62.17	16	.00

Primjenom multivarijantne analize varijanse (MANOVA), odnosno testiranjem značajnosti razlika aritmetičkih sredina svih morfoloških varijabli između uzoraka ispitanika, ustanovljena je statistički značajna razlika, pošto je Wilks' Lambda iznosio .66 i uz stepen slobode $df=16$ daje značajnost razlika na nivou $Q=.00$.

Prema tome, u primijenjenom sistemu morfoloških pokazatelja uzorci ispitanika se međusobno značajno razlikuju. Kako bi se ustanovile u kojim svojstvima i koji uzorci doprinose toj razlici, izračunate su i univarijantne analize varijanse za svaku primijenjenu antropometrijsku mjeru.

**Tabela 10: Značajnost razlika antropometrijskih karakteristika
(ANOVA)**

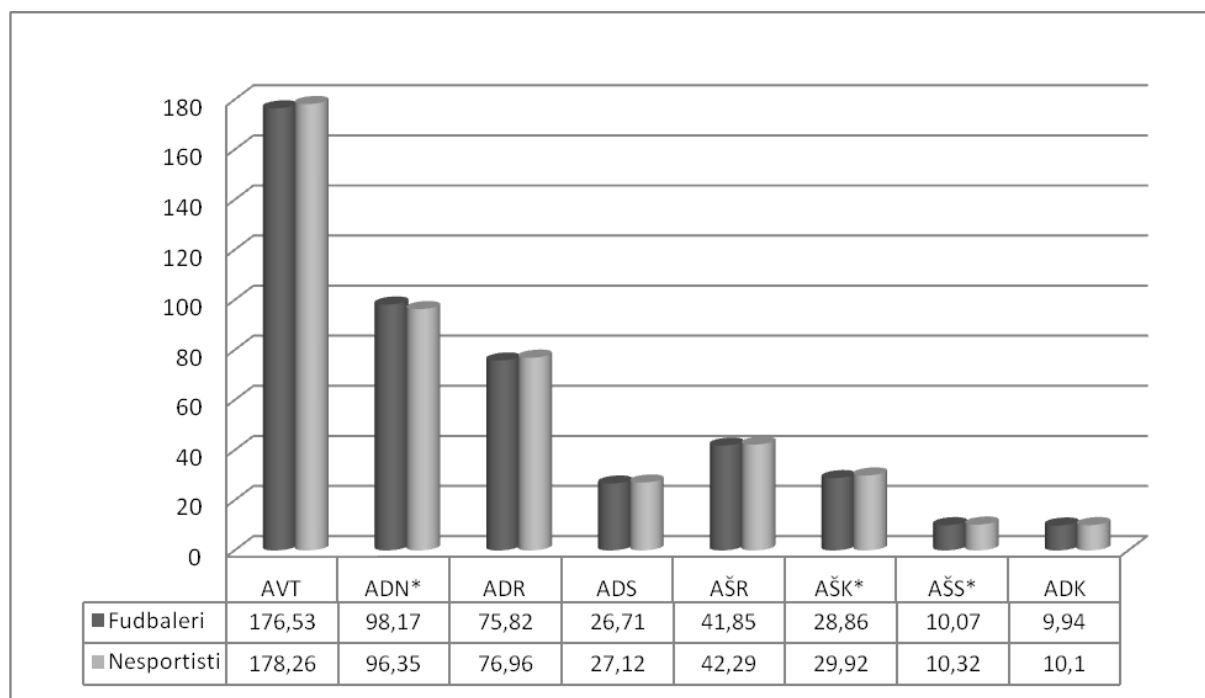
	Wilks' Lambda	F	Q	M	
				FUD.	NES.
AVT	.98	2.19	.14	176.53	178.26
ADN	.97	4.03	.04	98.17	96.35
ADR	.98	3.21	.07	75.82	76.96
ADS	.98	3.03	.08	26.71	27.12
AŠR	.99	1.12	.29	41.85	42.29
AŠK	.96	6.29	.01	28.86	29.92
AŠS	.96	6.68	.01	10.07	10.32
ADK	.98	2.84	.09	9.94	10.10
AMT	.89	17.93	.00	64.08	71.34
AOG	.91	15.58	.00	85.23	89.24
AON	.98	2.39	.12	50.03	51.15
AOP	.96	5.12	.02	23.83	24.51
ANNL	.96	6.34	.01	6.90	8.08
ANT	.80	38.92	.00	8.23	13.91
ANL	.93	10.28	.00	6.86	7.84
ANPK	.87	22.53	.00	8.48	10.69

Pregledom tabele 10, uočava se da postoji statistički značajna razlika koja se ispoljava između ispitanika u 10 od ukupno 16 antropometrijskih karakteristika. To su: dužina noge (ADN) $Q=.04$, širina kukova (AŠK) $Q=.01$, širina stopala (AŠS) $Q=.01$, masa tijela (AMT) $Q=.00$, srednji obim grudnog koša (AOG) $Q=.00$, obim podlaktice (AOP) $Q=.02$, kožni nabor nadlaktice (ANNL) $Q=.01$, kožni nabor trbuha (ANT) $Q=.00$, kožni nabor leđa (ANL) $Q=.00$ i kožni nabor potkoljenice (ANPK) $Q=.00$.

„Nedovoljna visina nije sama po sebi nedostatak za fudbalski sport, mada utiče na izbor pozicije u timu“ (Jakšić, 2009; Ostojić, 2000). To nedvosmisleno potvrđuje činjenicu da tjelesna visina nikako nije limitirajući faktor za uspješno bavljenje fudbalom, što ujedno i predstavlja logično objašnjenje za ovako dobijene rezultate ove mjere longitudinalne dimenzionalnosti skeleta.

Uvidom u mjere transversalne dimenzionalnosti skeleta, uočava se značajna razlika kod varijabli AŠK i AŠS (grafik 14). Na osnovu stepena statističke značajnosti i uvidom u rezultate aritmetičkih sredina svake varijable, jasno se zapažaju veći rezultati u korist nesportista. Ovi rezultati nijesu iznenađujući, ukoliko ih posmatramo u relaciji značajnih razlika, koje se javljaju između dva uzorka varijabli, pokazatelja za procjenu volumena i mase tijela: AMT, AOG i AOP.

Grafik 14: Komparacija aritmetičkih sredina longitudinalne i transverzalne dimenzionalnosti skeleta



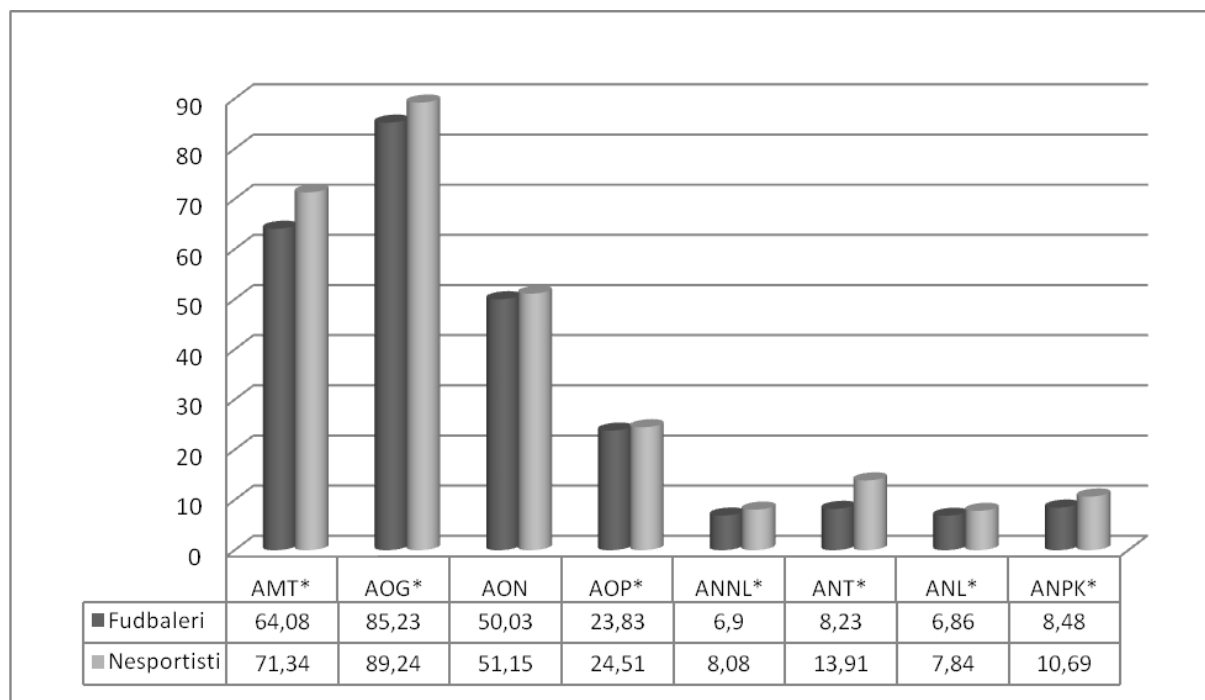
Na osnovu stepena statističke značajnosti aritmetičkih sredina zapažaju se veći rezultati u korist nesportista kod navedenih varijabli korištenih za procjenu volumena i mase tijela: AMT, AOG i AOP (grafik 15).

Na osnovu stepena statističke značajnosti i rezultata aritmetičkih sredina jasno se zapažaju veći rezultati u korist nesportista, u svim varijablama korištenim za procjenu potkožnog masnog tkiva: ANNL, ANT, ANL i ANPK (grafik 15).

Na osnovu toga možemo zaključiti da fudbaleri posjeduju mnogo kvalitetniju strukturu morfoloških karakteristika od svojih vršnjaka koji su značajno teži, voluminozniji i sa daleko većom količinom masnog tkiva na svim tjelesnim segmentima. Najveća razlika se uočava kod svih mjera za procjenu potkožnog masnog tkiva što upućuje na mnogo kvalitetniju strukturu mekog tkiva fudbalera, kao i kod većine varijable za procjenu volumena i mase tijela. Dobijeni rezultati su više nego očekivani, jer su fudbaleri duboko u trenažnom procesu. Ukoliko znamo same karakteristike fudbalske igre, možemo očekivati uspješnijeg fudbalera sa manjim nivoom potkožnog masnog tkiva i tjelesne mase. „Telesna struktura predstavlja bitan aspekt antropometrijskog profilisanja jer se potkožno masno tkivo ponaša kao nepotreban teret u aktivnostima kada se telo pomera suprotno delovanju gravitacije. Ovo se naročito odnosi na lokomociju tokom igre i skakanja za loptom“ (Ostojić, 2000). Ovakvi rezultati dobijeni su u mnoštvu drugih istraživanja (Molnar, 1998; Joksimović, 2003; Moreno

i sar., 2004; Popović i sar., 2009). Takođe, i ostale varijable u manjoj mjeri doprinose razlici ovih dviju grupa ispitanika u morfološkom prostoru, iako ne na statistički značajnom nivou, i one su dale doprinos ukupnoj separaciji grupa.

Grafik 15: Komparacija aritmetičkih sredina cirkularne dimenzionalnosti skeleta i potkožnog masnog tkiva



6.4.2 Razlike između grupa u motoričkom prostoru

Tabela 11: Značajnost razlika između ispitanika u odnosu na motoričke sposobnosti

Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Q
1	.34	159.86	22	.00

Primjenom multivarijantne analize varijanse (MANOVA), odnosno testiranjem značajnosti razlika aritmetičkih sredina svih motoričkih testova između uzoraka ispitanika, ustanovljena je statistički značajna razlika, pošto je Wilks' Lambda iznosio .34 i uz stepen slobode $df=22$ daje značajnost razlika na nivou $Q=.00$.

Tabela 12: Značajnost razlika motoričkih sposobnosti (ANOVA)

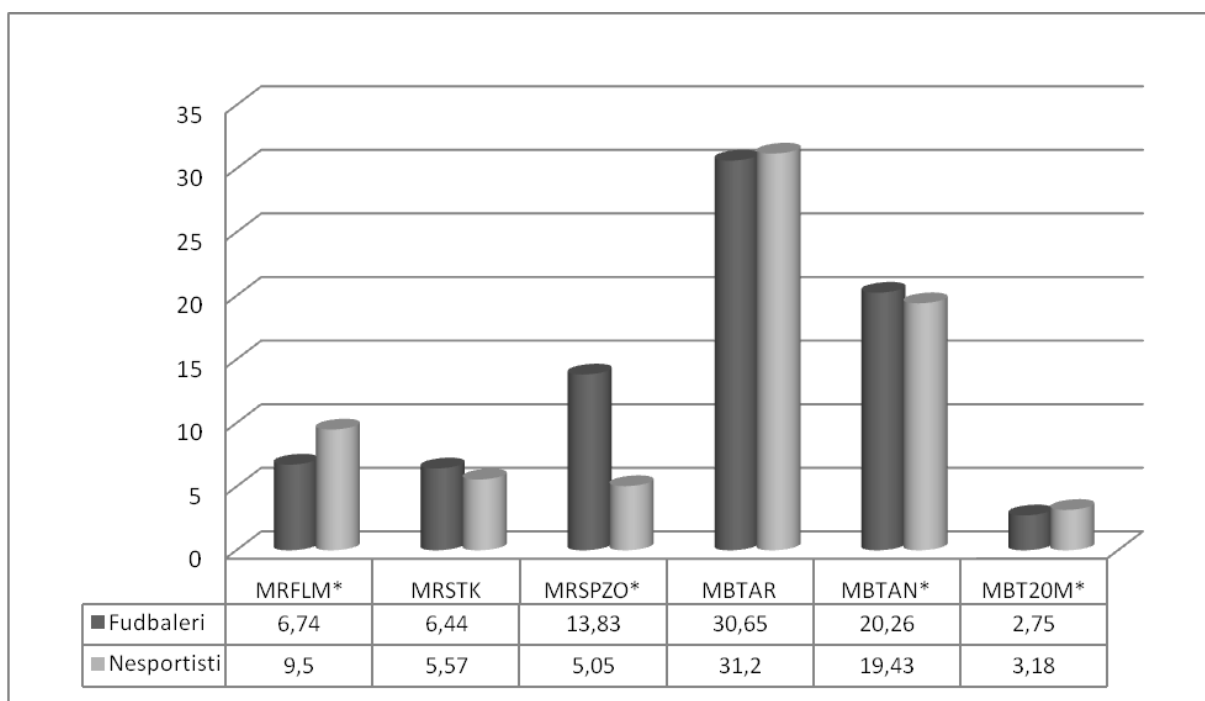
	Wilks' Lambda	F	Q	M	
				FUD.	NES.
MRFLM	.89	19.34	.00	6.74	9.50
MRSTK	.99	.72	.39	6.44	5.57
MRSPZO	.89	18.98	.00	13.83	5.05
MBTAR	.99	1.64	.20	30.65	31.20
MBTAN	.95	7.97	.00	20.26	19.43
MBT20M	.73	57.81	.00	2.75	3.18
MESDM	.90	16.35	.00	201.28	187.20
MEBML	1.00	.07	.78	112.47	113.22
MRLS	.95	8.18	.00	27.21	25.56
MRSR	.91	15.25	.00	6.65	3.50
MSIV	.69	68.95	.00	23.48	8.67
MSIPT	.98	2.90	.09	22.44	17.89
MI20SR	.58	111.44	.00	9.68	6.86
MKKUS	.97	4.68	.03	9.39	9.76
MK20IPP	.96	5.81	.01	9.85	10.36
MKOZ	.98	2.74	.10	4.69	4.97
MPCDS	.96	6.30	.01	62.45	60.49
MPHCR	.97	4.09	.04	15.96	14.25
MPVCN	.92	12.67	.00	10.32	8.20
MFIP	.79	41.83	.00	64.81	79.87
MFPDS	.81	36.54	.00	25.13	14.22
MFOLB	.99	.28	.59	72.65	71.84

Prema tome, u primijenjenom sistemu motoričkih pokazatelja uzorci ispitanika se međusobno značajno razlikuju. Kako bi se ustanovilo u kojim svojstvima i koji uzorci doprinose toj razlici, izračunate su i univarijantne analize varijanse za svaki primijenjeni motorički test.

Daljom analizom tabele 12, na nivou statističke značajnosti od $Q=.00$, razlike su evidentne u testovima za procjenu ravnoteže MRFLM i MRSPZO (grafik 16). Na osnovu rezultata aritmetičkih sredina možemo konstatovati da su fudbaleri postigli značajno bolje rezultate u navedenim testovima. Od svih navedenih testova za procjenu ravnoteže, samo test MRSTK nije dao statistički značajnu razliku između grupa, međutim evidentno je na osnovu rezultata aritmetičkih sredina da su fudbaleri postigli značajno bolje rezultate. Ravnoteža je od izuzetnog značaja za fudbalsku igru, gdje nedostatak ove motoričke sposobnosti utiče na ostvarivanje sportskih rezultata. Primjetna je kod trčanja sa promjenama pravca kretanja, još ukoliko se tome doda kompleksnost održavanja ravnotežnog položaja sa loptom (kontrolisanje lopte, driblinzi) imamo potpuniji uvid u značajnost ove motoričke sposobnosti

za fudbalsku igru. Održavanje ravnoteže dodatno je otežano pri ostvarivanju kontakta sa protivnikom; otpor vazduha, trenje i sila gravitacije takođe utiču na sposobnost sportiste za održavanje ravnotežnog položaja (dobre kontrole tijela). Udarac po lopti predstavlja vještinu koja sadrži neke elemente specifične brzine, koordinacije i ravnoteže sa loptom.

Grafik 16: Komparacija aritmetičkih sredina motoričkih testova ravnoteže, brzine alternativnih pokreta i brzine trčanja



Na osnovu vrijednosti stepena značajnosti razlika od $Q=.00$, i na osnovu numeričkih vrijednosti aritmetičkih sredina možemo konstatovati da su fudbaleri postigli značajno bolje rezultate u testu skok udalj s mjesta (MESDM) jer je aritmetička sredina kod fudbalera 201.28 cm, a kod nesportista 187.20 cm (grafik 17). Dobijeni rezultati su najvjerovatnije posljedica bolje koordinacije pokreta ruku fudbalera, dok je kod nesportista jedan od remetećih faktora osim loše tehnike izvođenja, postojala nedovoljna sinhronizovanost rada mišićne mase. Za fudbal je izuzetno značajna eksplozivna snaga u svim segmentima fudbalske igre. Eksplozivna snaga u fudbalu najviše dolazi do izražaja kod udarca lopte na gol (glavom ili nogom), skokova, raznih trčanja sa loptom ili bez lopte, a posebno kod promjene pravca kretanja u sprintu, takođe sa loptom ili bez lopte, tj. tokom svega što karakteriše fudbalsku igru. Eksplozivna snaga predstavlja sposobnost fudbalera da proizvede maksimalnu snagu u kratkom vremenskom intervalu, odnosno „brzu snagu“ koja je dominantni parametar u

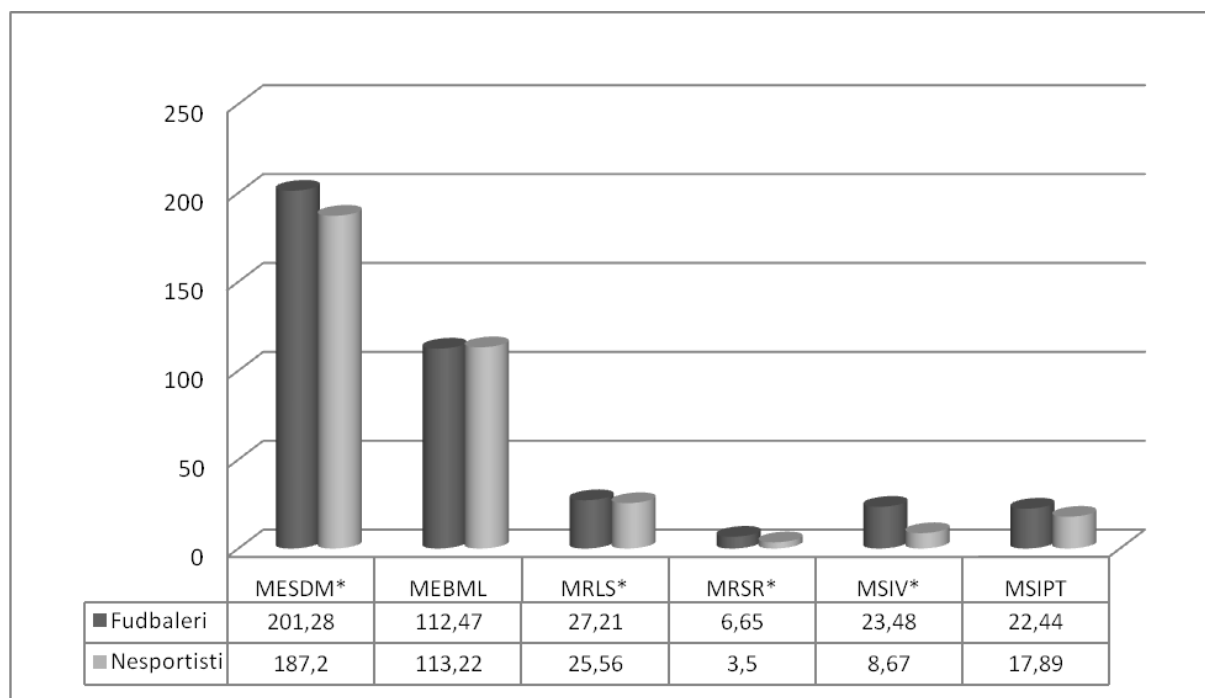
fudbalu. Urođenost ove motoričke sposobnosti je oko 80% (Idrizović i Idrizović, 2001). Treba je početi razvijati vrlo rano (5-7. godine). Njen rast usporava se nakon 15. godine, a svoj maksimum sazrijevanja dostiže oko 22. godine. Uzmemo li u obzir i činjenicu da 75% sprinteva u fudbalu čine sprintevi od 1 do 5 i od 5 do 10 metara, zaključujemo da će ekipe biti uspješnije ukoliko imaju eksplozivne fudbalere koji su u stanju nadvladati protivnika svojom snagom i brzinom u prvim koracima sprinta (Zec, 2008). Ona može biti od značaja kod fudbalera gdje igrači moraju brzo reagovati na draži spoljašnje sredine (teren, lopta, saigrači, protivnici, publika). Slični rezultati dobili su se i u istraživanju Joksimovića (2003).

Upravo zbog takvih specifičnih zahtjeva za brzim i eksplozivnim izvođenjem raznovrsnih pokreta cijelim tijelom ili pojedinim njegovim segmentima, može se logički objasniti statistički značajno veća uspješnost i u izvođenja testa taping nogom (MBTAN- koja reprezentuje sposobnost brzine alternativnih pokreta) u korist fudbalera, na osnovu stepena značajnosti razlika od $Q=.00$, i vrijednosti aritmetičkih sredina koje kod fudbalera iznose 20.26 u odnosu na nesportiste 19.43 (grafik 16).

Daljom inspekcijom tabele ANOVA vidimo da se grupe statistički značajno razlikuju u testu trčanje 20 metara letećim startom (MBT20M) (grafik 16). Na osnovu vrijednosti stepena značajnosti razlika od $Q=.00$, i na osnovu rezultata aritmetičkih sredina možemo konstatovati da su fudbaleri postigli statistički značajno bolje rezultate u ovom testu jer je M kod fudbalera 2.75s, a kod nesportista $M=3.18s$. „Slab rezultat ukazuje na nedostatak eksplozivne snage ili loše tehnike trčanja“ (Foran, 2010). Slični rezultati dobili su se i u istraživanju Joksimovića (2003).

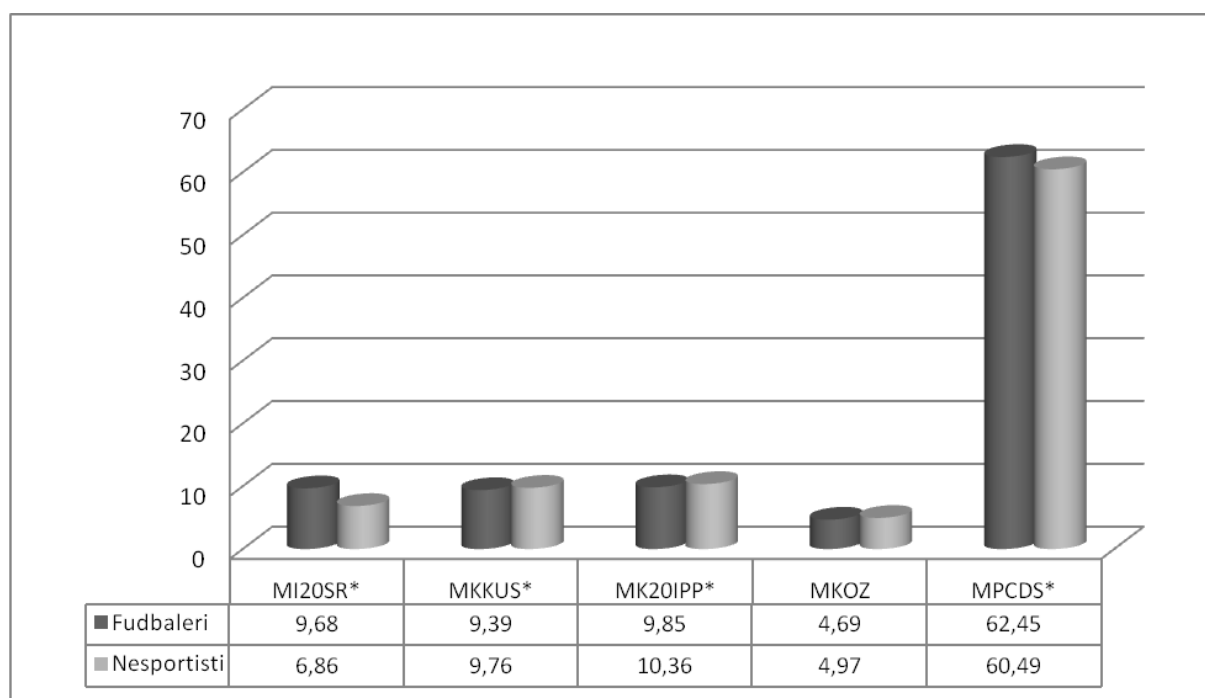
U motoričkim testovima za procjenu repetitivne i statičke snage, takođe, možemo konstatovati na osnovu stepena značajnosti razlika aritmetičkih sredina (MRLS, MRSR i MSIV) da su postignuti rezultati u korist fudbalera (grafik 17). Ova dva vida snage imaju značajnu ulogu u fudbalskoj igri i njihov uticaj je vidljiv prilikom građenja lopte, jačine udarca po lopti i igrači sa većim nivoom repetitivne i statičke snage izlaze kao pobjednici u duel igri dok je ujedno smanjen rizik od povreda. Repetitivna snaga je sposobnost izvođenja maksimalnog broja kontrakcija i dekontrakcija određene grupe mišića potrebnih za savladavanje otpora.

Grafik 17: Komparacija aritmetičkih sredina motoričkih testova eksplozivne, repetitivne i statičke snage



Statička ili izometrijska kontrakcija mišića predstavlja sposobnost zadržavanja određenog stava ili opterećenja bez promjene položaja tijela ili dijelova tijela. Sposobnost da se zadrži intenzivna kontrakcija je, takođe, veoma bitna u održavanju ravnoteže i kontrole lopte. Izometrijska (statička) snaga je vjerovatno značajna i u zadržavanju ravnoteže fudbalera na klizavoj podlozi. Maksimalna snaga je značajna u ubacivanju lopte iz auta, a snaga fleksora vrata može biti važna u prevenciji povreda nastalih sudarom lopte i glave (Lees i Nolan, 1998). Cabri i sar., (1988) su pokazali značajnu vezu između snage nogu, mjerene kao vrh krive izometrijskog pokreta, i šutiranja lopte pokazane kroz dostignutu distancu. Veza je bila značajna i za koncentrične i za ekscentrične kontrakcije zgloba kuka i koljena u fleksiji i ekstenziji. Povezanost između snage noge i šutiranja lopte pokazuje da trening snage može biti efektivan u poboljšanju parametara fudbalskog šuta (Reilly i sar., 1990). Značajan doprinos repetitivne snage prednjeg dijela trupa moguće je obrazložiti činjenicom što je snaga ove mišićne skupine osim za pregib trupa kod šutiranja i fintiranja, važna i za stabilizaciju trupa prijeko potrebnu kod čvrstih kontakata s protivnikom, ali ova mišićna skupina participira i u pregibanju natkoljenice, što posredno doprinosi učinku i brzini kretanja igrača sa i bez lopte. Evidentno je da su i nesportisti u okviru nastavnog programa imali sadržaje iz fudbala, ali ipak kod njih nije došlo do porasta nivoa snage kao kod fudbalera, što je vjerovatno posljedica do sada navedenog.

Grafik 18: Komparacija aritmetičkih sredina motoričkih testova izdržljivosti, koordinacije i preciznosti

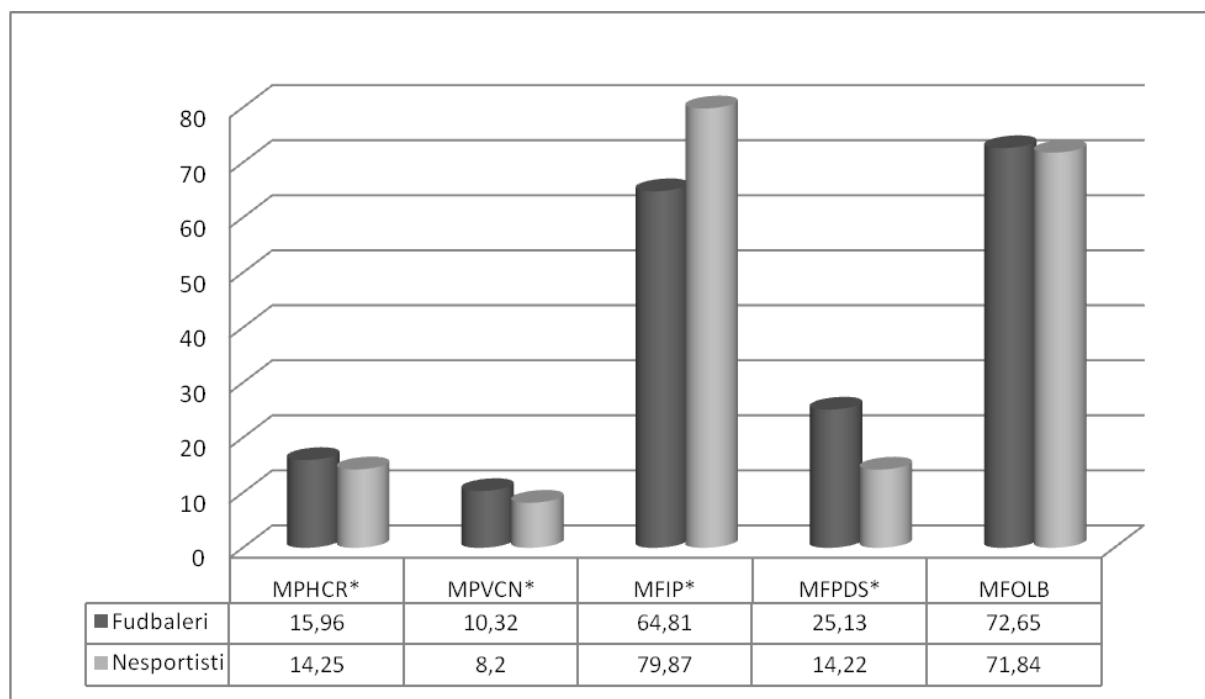


U testu aerobne izdržljivosti (MI20SR) na osnovu vrijednosti stepena značajnosti razlika od $Q=.00$, i rezultata aritmetičkih sredina možemo konstatovati da su fudbaleri postigli značajno bolje rezultate (grafik 18). Ovo je više nego očekivan podatak, ukoliko uzmemo u obzir činjenicu da je aerobni sistem glavni izvor obezbjeđivanja energije tokom fudbalskih aktivnosti i takmičenja (Ekblom, 1986; Bangsbo, 1994), dok je kod nesportista ovaj vid obezbjeđivanja energije na mnogo nižem nivou. Gornja granica koja određuje sposobnost organizma da unese kiseonik predstavljena je maksimalnom potrošnjom kiseonika (VO_{2max}). Kapacitet za vezivanje kiseonika je određen koncentracijom hemoglobina u krvi, koja utiče na vezivanje kiseonika u eritrocitima, i zapreminom krvi. Shodno tome, ukupni tjelesni hemoglobin je u visokoj korelaciji sa VO_{2max} . Zapremina krvi i ukupni hemoglobin pokazuju tendenciju ka većim vrijednostima za oko 20%, kod sportista kod sportova izdržljivosti u odnosu na nesportiste (Biancotti i sar., 1992), kao i fudbalera u odnosu na nesportiste (Resina i sar., 1991; Ostojić, 2000; Joksimović, 2003).

Analizirajući izuzetno raznovrsnu, često koordinativno veoma složenu strukturu pokreta i kretanja i udaraca koji se primjenjuju u fudbalu, sa zahtjevima za dobru orijentaciju u vremenu i prostoru, ne iznenađuju dobijeni visoko statistički značajno bolji rezultati u testovima koordinacije: MKKUS i MK20IPP u korist fudbalera (grafik 18). Konstantnim radom na svakom treningu, ova motorička sposobnost se značajno unapređuje i razvija kod

fudbalera, a može da nađe svoju primjenu i u svakodnevnoj praksi. S obzirom na česte i karakteristične pokrete i kretnje u fudbalu, fudbaleri su kroz razvoj koordinacije cijelog tijela poboljšali i sposobnost manipulacije (sinhronizovanog rada) rukama i nogama procijenjenih sa navedenim testovima.

Grafik 19: Komparacija aritmetičkih sredina motoričkih testova preciznosti i fleksibilnosti



Na osnovu stepena statističke značajnosti razlika aritmetičkih sredina možemo konstatovati da su fudbaleri postigli značajno bolje rezultate u svim testovima za procjenu preciznosti: MPCDS, MPHCR, MPVCN (grafik 18 i 19). Tokom meča, fudbaler izvodi različite aciklične i ciklične pokrete (on trči, hoda, pada, skače itd.) dok izvodi zadatke udaranja lopte nogom ili glavom kako bi pogodio cilj koji je ili gol (nepokretni cilj) ili klupski drug koji je najčešće u akciji (pokretni cilj). Ovo se ostvaruje dodavanjem lopte na kraćoj distanci nogom, ubacivanjem lopte iz auta što se pokušalo pokriti navedenim testovima. Ukoliko ih povežemo sa situacionim uslovima u fudbalskoj igri, više je nego očigledno da se nesportisti slabo ili nimalo susreću sa takvim okolnostima.

Takođe, na osnovu stepena značajnosti razlika aritmetičkih sredina, i u testovima fleksibilnosti (MFIP - gdje manja vrijednost predstavlja bolji rezultat i MFPDS) možemo konstatovati da su fudbaleri postigli značajno bolje rezultate (grafik 19). U testu MFOLB takođe, je vidljiva razlika u korist fudbalera, ali ne na statistički značajnom nivou. Fleksibilnost je od izuzetnog značaja za fudbalsku igru, ona je preduslov za kvalitetno

izvođenje pokreta i ima pozitivan uticaj na ostale motoričke sposobnosti, a naročito na brzinu i koordinaciju. Fleksibilnost zglobova kod fudbalera je vrlo važan faktor prevencije od povreda. Pronalaženje pojedinaca sa neadekvatnim nivoom fleksibilnosti je od izuzetnog značaja kod fudbalera koji su pod povećanim rizikom od povreda (Reilly, 1990). Faktorska analiza većeg broja studija fleksibilnosti kod vrhunskih fudbalera pokazala je da su pojedinci sa neadekvatnim goniometrijskim parametrima u zglobu kuka pod povećanim rizikom od povređivanja (Moller i sar., 1985). Dobra fleksibilnost smanjuje mogućnost povreda, a poboljšava i efikasnost izvođenja motoričkih zahtjeva i podiže stabilnost lokomotornog aparata. Fudbaler ne mora biti fleksibilan poput gimnastičara, ali mora imati optimalan nivo fleksibilnosti. Pojedini tehnički elementi ne mogu se izvoditi bez dobre fleksibilnosti (volej udarac, npr.). Slični rezultati dobili su se i u istraživanju Joksimovića (2003) o razlici ove motoričke sposobnosti između fudbalera i nesportista.

6.5 Profil crnogorskih fudbalera

Profil (model) vrhunskog sportiste, odnosno modelne karakteristike, vrijednosti (model šampiona, uzor, ideal, genije) se dobija na osnovu analize sposobnosti i karakteristika određenog broja najuspješnijih pojedinaca određene sportske discipline. Model (profil) vrhunskog sportiste predstavlja sistem numeričkih vrijednosti koje su rezultati, upravo vrhunskih sportista (svjetskog nivoa u određenoj sportskoj disciplini), ostvareni u procesu dijagnostikovanja antropoloških segmenata bazične i specifične orijentacije. „Aspekti kao što su iskustvo, tjelesna struktura, izdržljivost, ravnoteža između anaerobne i aerobne sposobnosti, pored ostalih faktora, igraju ključnu ulogu u evaluaciji vrhunskih fudbalskih sportista. Međutim, veoma je teško pronaći specifičan fiziološki i antropometrijski atribut uspeha.“ (Ostojić, 2000). Navedeni kvaliteti su preduslov i prednost za učestvovanje u fudbalu na vrhunskom nivou. Preduslov za bavljenje fudbalskim sportom na vrhunskom nivou podrazumeva posjedovanje specifičnih veština, određenih sposobnosti i značajne fizičke pripremljenosti. Fizička pripremljenost obuhvata dijapazon individualnih karakteristika, i u igri kakva je fudbal, sastoji se od mnogih atributa i kompetencija – ona je multivarijantna i specifična. Zahtevi za fizičku pripremljenost zavise od nivoa takmičenja, pozicije u timu i variraju prema starosnim grupama, između polova i u različitim fazama fudbalske sezone. Temelj za vrhunski nastup u fudbalu uslovljen je i spektrom veština i taktičkim smislom pojedinačnih igrača. Uspeh čitavog tima zavisi od toga kako skup

individulanih igrača postaje efektivna i skladna celina. Kada se susretnu timovi jednaki po tehničko-taktičkim sposobnostima, prevagu odnosi onaj sa većim nivoom fizičke pripremljenosti koja mu omogućava da igra na višem i dinamičnijem nivou (Bangsbo i sar., 1991). „Pažnja usmjerena na fizički profil je relevantna ne samo za određene bitne mečeve već za čitavu takmičarsku sezonu. Profilisanje fizičke pripremljenosti obuhvata čitavu bateriju testova. Testovi mogu biti deo savremenih fizioloških analiza ili vezani za specifične fudbalske elemente. Profilisanje je od značaja za kompariranje između pojedinaca i pravljenje globalnih standarda: pojedinačna slabost se identifikuje i određuje adekvatan režim korekcije. Ponovljeno profilisanje je od značaja kako bi se pojedinačne i grupne promene u fizičkoj pripremljenosti izmerile. Na taj način efekti treninga, pretreniranosti ili nedovoljne treniranosti lako se mogu pratiti“ (Ostojić, 2000).

U ovom potpoglavlju tabelarnim prikazom je predstavljen dobijeni profil crnogorskih fudbalera uzrasta 15 i 16 godina.

Tabela 13: Profil crnogorskih fudbalera

Antropometrijski pokazatelj	M
AVT	176.53 cm
ADN	98.17 cm
ADR	75.82 cm
ADS	26.71 cm
AŠR	41.85 cm
AŠK	28.86 cm
AŠS	10.07 cm
ADK	9.94 cm
AMT	64.08 kg
AOG	85.23 cm
AON	50.03 cm
AOP	23.83 cm
ANNL	6.90 cm
ANT	8.23 cm
ANL	6.86 cm
ANPK	8.48 cm

U daljem dijelu dobijeni profil crnogorskih fudbalera uzrasta 15 i 16 godina, upoređen je sa profilima dobijenim istraživanjima van naših granica.

Tabela 14: Komparacija vrijednosti varijable visina tijela

Varijabla	Vlahović (2011)	Gil i sar. (2010)		Dourado i sar. (2007) u 16	Barboza i sar. (2007) u 16
		15 godina	16 godina		
Visina tijela	176.53	174.56	177.21	171.00	179.14

U tabeli 14 upoređeni su rezultati ovoga istraživanja sa istraživanjima Gil i sar. (2010), Dourada i sar. (2007) i Barboza i sar. (2007). Istraživanje Gila i sar. (2010) je sprovedeno na španskim fudbalerima Getxo arenas kluba, istraživanje Dourada i sar. (2007) na brazilskim fudbalerima Guarani fudbalskog kluba i istraživanje Dourado i sar. (2007), takođe, na brazilskim fudbalerima Londrina esport kluba. Na osnovu rezultata aritmetičkih sredina primijenjene varijable za procjenu longitudinalne dimenzionalnosti skeleta možemo konstatovati da su fudbaleri crnogorskog podneblja u prosjeku viši od ispitanika Gila i sar. (2010) uzrasta 15 godina i Dourada i sar. (2007), a niži od ispitanika Gila i sar. (2010) uzrasta 16 godina i Barboza i sar. (2007).

Tabela 15: Komparacija vrijednosti varijabli: obim podlaktice, obim natkoljenice i masa tijela

Varijabla		Vlahović (2011)		Gil i sar. (2010)	
				15 godina	16 godina
Obim podlaktice		23.83		29.22	30.32
Obim natkoljenice		50.03		54.05	55.28
Varijabla	Vlahović (2011)	Gil i sar. (2010)		Dourado i sar. (2007) u 16	Barboza i sar. (2007) u 16
Masa tijela	64.08	66.93	73.21	61.08	70.78

U tabeli 15, na osnovu rezultata aritmetičkih sredina možemo konstatovati da su španski fudbaleri oba testirana godišta imali veće vrijednosti upoređenih varijabli volumena i mase tijela (obim podlaktice i obim natkoljenice), u odnosu na fudbalere sa ovih prostora. Pokazatelj za procjenu volumena i mase tijela (masa tijela) crnogorski fudbaleri kadetskog uzrasta su imali u većoj vrijednosti od ispitanika Dourada i sar. (2007), ali niže od ispitanika ostalih istraživanja: Gila i sar. (2010) uzrasta 15 i 16 godina i Barboza i sar. (2007).

Tabela 16: Komparacija vrijednosti varijable dijametar koljena

Varijabla	Vlahović (2011)	Gil i sar. (2010)	
		15 godina	16 godina
Dijametar koljena	9.94	9.85	9.85

Pregledom tabele 16, u kojoj su date vrijednosti antropometrijskog pokazatelja dijametar koljena, može se zaključiti da su fudbaleri sa crnogorskog podneblja imali veći nivo ove mjere tranverzalne dimenzionalnosti skeleta.

Tabela 17: Komparacija vrijednosti varijabli za procjenu potkožnog masnog tkiva

Varijabla	Vlahović (2011)	Gil i sar. (2010)	
		15 godina	16 godina
Kožni nabor leđa	6.86	8.12	9.08
Kožni nabor trbuha	8.23	12.05	15.34
Kožni nabor potkoljenice	8.48	8.59	9.13
Kožni nabor nadlaktice	6.90	9.34	10.94

Pregledom tabele 17, na osnovu rezultata aritmetičkih sredina može se konstatovati da su španski fudbaleri imali numerički značajno veće vrijednosti svih primijenjenih varijabli za procjenu potkožnog masnog tkiva.

U ovom potpoglavlju tabelarnim prikazom je predstavljen dobijeni profil crnogorskih fudbalera uzrasta 15 i 16 godina.

Tabela 18: Profil crnogorskih fudbalera

Motorički test	M
MRFLM	6.74 pokušaja
MRSTK	6.44 s
MRSPZO	13.83 s
MBTAR	30.65 ciklusa
MBTAN	20.26 ciklusa
MBT20M	2.75 s
MESDM	201.28 cm
MEBML	112.47 dm
MRLS	27.21 ponavljanja
MRSR	6.65 ponavljanja
MSIV	23.44 s
MSIPT	22.44 s
MI20SR	9.68 min
MKKUS	9.39 s
MK20IPP	9.85 s
MKOZ	4.69 s
MPCDS	62.45 poena
MPHCR	15.96 poena
MPVCN	10.32 poena
MFIP	64.81 cm
MFPDS	25.13 cm
MFOLB	72.65 stepeni

U daljem dijelu dobijeni profil crnogorskih fudbalera uzrasta 15 i 16 godina, upoređen je sa profilima dobijenim istraživanjima van naših granica. Time se mogao steći kvalitetniji uvid u samu selekciju kao i primijenjeni trenažni proces na ovim prostorima.

Tabela 19: Komparacija vrijednosti varijable skok udalj s mjesta

Varijabla	Vlahović (2011)	Stepinski i sar. (2003)	Režić i sar. (2009)
Skok udalj s mjesta	201.28	205.85	228.19

Analizom tabele 19, u radu Režića i sar. (2009) koje je sprovedeno u Fudbalskom klubu „Hajduk” iz Splita, jasno se vidi da su srednje vrijednosti rezultata dobijenih na testu skok udalj s mjesta mnogo veći od fudbalera sa ovih prostora. Još jedna zabrinjavajuća činjenica je da u radu Stepinskog i sar. (2003) koje je sprovedeno na uzrastu fudbalera od 13 godina, finalista poljskog šampionata možemo uvidjeti da su postigli značajno bolje rezultate u testu skok udalj s mjesta. Ovo je neprihvatljivo s obzirom na to da su fudbaleri crnogorskog podneblja uzrasta 15 i 16 godina. S obzirom na nivo urođenosti eksplozivne snage kao primarnog faktora fudbalske igre, pored lošeg trenažnog procesa, razlog za ovakve rezultate može se naći i u neadekvatnoj selekciji sportista domaćih klubova.

Tabela 20: Komparacija vrijednosti varijable Shuttle run

Shuttle run			
Sporiš i sar. (2007)		Vlahović (2011)	
Vrlo dobro	13.30min	9.68	
Dobro	12.30min	Stanković i sar. (2007)	
Prosječno	11.30min	Pioniri	Kadeti
Loše	10.30min	10.78	11.91

Analizom tabele 20, Sporiš i sar. (2007) u svom istraživanju prave skalu ocjene, na osnovu koje je moguće procijeniti maksimalnu aerobnu moć kod fudbalera prilikom izvođenja testa shuttle run. Prema njihovim kriterijumima, srednje vrijednosti koje su postigli fudbaleri podgoričkih klubova, ispod svakih su očekivanja, što dovodi do zaključka da aerobne sposobnosti testiranih fudbalera ne pokazuju dovoljan nivo aerobnih sposobnosti za uspješno bavljenje fudbalom. Iz istraživanja Stankovića i sar. (2007), vidljiva je razlika rezultata ovog testa u poređenju sa bosanskim kolegama iz Fudbalskog kluba „Čelik” iz Zenice. Kako su u ovom istraživanju prikazani rezultati pionirskog uzrasta u ovom testu, nemoguće je ne primijetiti da su i pioniri (13-14 godina) postizali bolje rezultate od

crnogorskih kadeta. Prema Stankoviću i sar. (2007), na osnovu parametara koje je ustanovio Fudbalski savez Bosne i Hercegovine, ispitanici kluba iz Zenice su u priličnom zaostatku, jer su dobijene vrijednosti znatno ispod očekivanih, onda se ne može ni pomisliti u koju bi kategoriju svrstali fudbalere kadetskog uzrasta iz Crne Gore.

Tabela 21: Komparacija vrijednosti varijabli: taping rukom i taping nogom

Varijabla	Vlahović (2011)	Kapidžić i sar. (2010)				Bećirović i sar. (2010)
		IN.	FIN.	IN.	FIN.	
Taping rukom	30.65	29.80	28.83	29.81	31.17	30.10
Taping nogom	20.26	18.89	19.49	21.69	22.74	21.35

U tabeli 21, prikazani su rezultati ovog istraživanja i istraživanja Kapidžića i sar. (2010) i Bećirovića i sar. (2010). Istraživanje Kapidžića i sar. (2010) je sprovedeno sa ciljem da se utvrdi hoće li program rada, u kojem je sadržan veliki broj vježbi specifičnog karaktera, doprinijeti da ispitanici eksperimentalne grupe ostvare veći dinamički prirast u varijablama za procjenu bazično-motoričkih sposobnosti od ispitanika kontrolne grupe. Na osnovu rezultata ovoga istraživanja vidi se da je eksperimentalna grupa postigla bolje rezultate i na inicijalnom, kao i na finalnom mjerenju. Daljom analizom vidi se da su rezultati kontrolne grupe Kapidžića i sar. i Bećirovića i sar. (2010) u odnosu na rezultate fudbalera domaćeg podneblja približno jednaki. S druge strane u istraživanjima Kapidžića i sar. i Bećirovića i sar. ispitanici su bili uzrasta od 12 do 14 godina, pa bi se hronološki stariji crnogorski fudbaleri mogli svrstati u uzrast pionirskog pogona. Ovakav zaključak potvrđuju i prethodno navedene komparacije motoričkih varijabli.

S obzirom na značaj ovih sposobnosti u fudbalskoj igri, ovi rezultati ukazuju na lošu selekciju u pomenutim klubovima kao i neadekvatan trenažni proces.

7. ZAKLJUČAK

Nakon svega navedenog potrebno je iznijeti zaključke do kojih se došlo u ovom istraživanju. Značaj istraživanja će se ogledati kroz neposrednu primjenu rezultata do kojih se došlo u praksi. Ta primjena rezultata bi mogla biti višestruka. Naime, dobijeni rezultati će dati informacije o dva opšta pokazatelja u sportskoj praksi, tj. na osnovu rezultata istraživanja bićemo u mogućnosti da registrujemo određeno stanje sportista u nekoj sposobnosti ili karakteristici sa jedne strane, a sa druge strane preko rezultata ovog i sličnih istraživanja se na osnovu dobijenih rezultata može pretpostaviti kakve karakteristike i sposobnosti treba da posjeduje fudbaler, što se može uzeti kao jedan od faktora koji doprinosi efikasnosti selekcije.

U ovom istraživanju je primijenjeno ukupno 38 varijabli, na ukupnom uzorku od 161 ispitanika podijeljenih u dva uzorka (prvi uzorak sačinjavali su 82 fudbalera, dok su drugi uzorak obuhvatili 79 nesportista), sa generalnim ciljem utvrđivanja statistički značajnih razlika u morfološkom i motoričkom profilu između fudbalera kadeta i njihovih vršnjaka koji se ne bave sportom.

Za evaluaciju morfoloških obilježja primijenjen je uzorak varijabli koji je obuhvatio 17 antropometrijskih mjera, dok je u motoričkom segmentu primijenjen uzorak varijabli od 22 motoričke varijable.

Kao i što je nalagao generalni cilj istraživanja, dobijeni rezultati su obrađeni statističkim postupcima deskriptivne statistike, uzajamna kongruetnost varijabli analizirana je na osnovu koeficijenata linearne korelacije u matricama interkorelacija, dok je razlika između uzoraka odrađena metodom analiza varijanse (MANOV-a, odnosno ANOV-a).

Primjenom disperzione analize osnovnih statističkih pokazatelja zaključuje se da većina parametara motoričkih i morfoloških varijabli statistički značajno ne odstupa od teorijskog modela normalne raspodjele.

Analizom vrijednosti skewnessa i kurtosisa varijabli za procjenu morfoloških karakteristika može se zaključiti da je u svim slučajevima većina varijabli normalno raspoređena. Na osnovu toga može se zaključiti da varijable statistički značajno ne odstupaju od idealnog modela normalne distribucije frekvencija. Uvidom u vrijednosti koeficijenta varijacije, moguće je izvesti zaključak, da je homogenost bila na izrazito visokom nivou i da su odstupanja prosječne homogenosti vidljiva kod varijabli za procjenu potkožnog masnog tkiva: ANNL, ANT, ANL i ANPK. Na osnovu vrijednosti standardne devijacije, kao i njenog odnosa sa rasponom i aritmetičkom sredinom može se zaključiti optimalna karakteristika

diskriminativnost kao i da ne postoji statistički značajno odstupanje od normalne distribucije rezultata kod fudbalera. Kod nesportista statistički značajna prosječna odstupanja od aritmetičke sredine su utvrđena kod varijabli: ANT i ANNL. Za normalnu distribuciju rezultata potrebno je da standardna devijacija čini jednu trećinu aritmetičke sredine, kao i da se pet puta sadrži u rasponu. Dobijene numeričke vrijednosti standardne greške ocjene aritmetičke sredine pokazali su minimalna raspršenja, jer su, gledajući proporcionalno, neznatne u odnosu na odgovarajuće vrijednosti standardne devijacije. Shodno tome, možemo biti sigurni u aritmetičku sredinu uzorka kao opravdanu statističku ocjenu populacije.

Analizom vrijednosti skewness i kurtosis testova, za procjenu bazično-motoričkih sposobnosti oba uzorka, može se zaključiti da je većina testova normalno raspoređena, dok se, takođe, nailazi i na testove kod kojih postoje značajna odstupanja. Kod uzorka fudbalera i nesportista vidljiva su odstupanja kod motoričkog testa MRSTK, dok su kod nesportista odstupanja ova dva parametra vidljiva i kod testova MBT20M, MKKUS i MKOZ. Na osnovu vrijednosti koeficijenata varijacije, moguće je izvesti zaključak, da je homogenost bila na zadovoljavajućem nivou. Prosječna heterogenost se primjećivala kod pojedinih testova, dok izrazita heterogenost je bila vidljiva kod varijabli MRSTK, MRSR i MSIPT i to u oba uzorka, dok je kod fudbalera izrazita heterogenost utvrđena kod testa MRSPZO, a kod nesportista MSIV. Prosječna odstupanja standardne devijacije od aritmetičke sredine se mogu primijetiti u oba uzorka kod testova: MRFLM, MRSTK, MRSPZO, MRSR, MSIV, MSIPT i MFPDS, kao i kod varijabli MPHCR i MPVCN kod uzorka nesportista. Optimalna karakteristika diskriminativnost konstatuje se na osnovu odnosa raspona i standardnih devijacija, gdje se oko pet vrijednosti standardnih devijacija sadrži u rasponu. Kod nekoliko testova vidljivo je značajnije odstupanje rezultata, i to kod: MRSIV, MFOLB i MBT20M uzorka fudbalera, i MRFLM kod uzorka nesportista. Dobijene numeričke vrijednosti standardne greške ocjene aritmetičke sredine pokazale su minimalna raspršenja, jer su, gledajući proporcionalno, neznatne u odnosu na odgovarajuće vrijednosti standardne devijacije. Prema tome, možemo biti i sigurni u aritmetičku sredinu uzorka kao opravdanu statističku ocjenu populacije.

Interkorelacije najvećeg broja manifestnih morfoloških i motoričkih varijabli govore o statističkoj značajnosti, koja se kreće od niskih do izrazito visokih vrijednosti, što ujedno znači da su ti koeficijenti bili signifikantni u mnogo većem broju na nivou $p=.01$, sa vjerovatnoćom sigurnosti 99% uz vjerovatnoću rizika od 1% u statističkom zaključivanju.

Prema parcijalnom cilju utvrđivanja nivoa povezanosti između primijenjenih morfoloških i motoričkih varijabli (tabela 5, 6, 7 i 8), postavljena parcijalna nul-hipoteza H_0 se može prihvatiti samo u segmentu primijenjenih motoričkih varijabli. Odbacuje se zbog velike

većine statistički značajnih koeficijenata korelacije u segmentu koji se odnosi na primijenjene morfološke varijable, a njoj alternativna hipoteza HA1, se u tom segmentu prihvata.

Rezultati multivarijantne analize (tabela 9 i tabela 11) pokazali su statistički značajnu razliku u okviru sistema morfološkog i motoričkog prostora između fudbalera kadeta i njihovih vršnjaka nesportista na nivou $Q=.00$, nakon čega se pristupilo univarijantnoj analizi (tabela 10 i tabela 12) radi detekcije razlika unutar sistema primijenjenih varijabli.

Univarijantnom analizom morfološkog prostora (tabela 10) uočava se statistički značajna razlika u 10 od ukupno 16 primijenjenih morfoloških varijabli.

Prema parcijalnom cilju utvrđivanja nivoa razlika u pokazateljima longitudinalne dimenzionalnosti skeleta, postavljena parcijalna nul-hipoteza H02 se prihvata u segmentu varijabli: AVT, ADR i ADS. Odbacuje se na osnovu utvrđene statistički značajne razlike kod preostale varijable longitudinalnog prostora: ADN ($Q=.04$), a njoj postavljena alternativna hipoteza HA2 prihvata. Na osnovu rezultata aritmetičkih sredina, možemo konstatovati da su fudbaleri imali veće vrijednosti.

Prema parcijalnom cilju utvrđivanja nivoa razlika u pokazateljima transverzne dimenzionalnosti skeleta, postavljena parcijalna nul-hipoteza H03 se prihvata u segmentu varijabli: AŠR i ADK. Odbacuje se na osnovu utvrđene statistički značajne razlike kod preostalih varijabli transverzalnog prostora: AŠK ($Q=.01$) i AŠS ($Q=.01$), a njoj postavljena alternativna hipoteza HA3 prihvata. Na osnovu rezultata aritmetičkih sredina, možemo konstatovati da su nesportisti imali veće vrijednosti.

Prema parcijalnom cilju utvrđivanja nivoa razlika u pokazateljima volumena i mase tijela, postavljena parcijalna nul-hipoteza H04 se prihvata u dijelu varijable: AON. Odbacuje se zbog utvrđene statistički značajne razlike kod preostalih varijabli prostora volumena i mase tijela: AMT ($Q=.00$), AOG ($Q=.00$) i AOP ($Q=.02$), a njoj postavljena alternativna hipoteza HA4 prihvata. Na osnovu rezultata aritmetičkih sredina, možemo konstatovati da su nesportisti imali veće vrijednosti.

Prema parcijalnom cilju utvrđivanja nivoa razlika u pokazateljima potkožnog masnog tkiva, možemo navesti da je do statistički značajnih razlika došlo kod svih procjenjivanih varijabli: ANNL ($Q=.01$), ANT ($Q=.00$), ANL ($Q=.00$) i ANPK ($Q=.00$), čime se postavljena parcijalna nul-hipoteza H05 u potpunosti odbacuje, a njoj postavljena alternativna hipoteza HA5 u potpunosti prihvata. Na osnovu rezultata aritmetičkih sredina, možemo konstatovati da su nesportisti imali veće vrijednosti.

U okviru univarijantne analize motoričkog prostora (tabela 12) uočava se statistički značajna razlika u 16 od ukupno 22 primijenjene motoričke varijable.

Prema parcijalnom cilju utvrđivanja nivoa razlika u pokazateljima snage, postavljena parcijalna nul-hipoteza H06 se prihvata u dijelu varijabli: MEBML i MSIPT. Odbacuje se zbog utvrđene statistički značajne razlike u dijelu preostalih varijabli prostora snage: MESDM ($Q=.00$), MRLS ($Q=.00$), MRSR ($Q=.00$) i MSIV ($Q=.00$), a njoj postavljena alternativna hipoteza HA6 prihvata. Na osnovu rezultata aritmetičkih sredina, možemo zaključiti da je ostvarena razlika u korist fudbalera.

Prema parcijalnom cilju utvrđivanja nivoa razlika u pokazateljima brzine, postavljena parcijalna nul-hipoteza H07 se prihvata u dijelu varijable: MBTAR. Odbacuje se zbog utvrđene statistički značajne razlike u preostalom dijelu varijabli prostora brzine: MBTAN ($Q=.00$) i MBT20M ($Q=.00$), a njoj postavljena alternativna hipoteza HA7 prihvata. Na osnovu rezultata aritmetičkih sredina, možemo zaključiti da je ostvarena razlika u korist fudbalera.

Prema parcijalnom cilju utvrđivanja nivoa razlika u pokazateljima izdržljivosti, zbog utvrđene statistički značajne razlike kod varijable: MI20SR ($Q=.00$), postavljena parcijalna nul-hipoteza H08 se u potpunosti odbacuje, a njoj postavljena alternativna hipoteza HA8 u potpunosti prihvata. Na osnovu rezultata aritmetičkih sredina, možemo zaključiti da je ostvarena razlika u korist fudbalera.

Prema parcijalnom cilju utvrđivanja nivoa razlika u pokazateljima fleksibilnosti, postavljena parcijalna nul-hipoteza H09 se prihvata u dijelu varijable: MFOLB. Odbacuje se zbog utvrđene statistički značajne razlike u preostalom dijelu varijabli prostora fleksibilnosti: MFIP ($Q=.00$) i MFPDS ($Q=.00$), a njoj postavljena alternativna hipoteza HA9 prihvata. Na osnovu rezultata aritmetičkih sredina, možemo zaključiti da je ostvarena razlika u korist fudbalera.

Prema parcijalnom cilju utvrđivanja nivoa razlika u pokazateljima koordinacije, postavljena parcijalna hipoteza H010 se prihvata u dijelu varijable: MKOZ. Odbacuje se zbog utvrđene statistički značajne razlike u preostalom dijelu varijabli prostora koordinacije : MKKUS ($Q=.03$) i MK20IPP ($Q=.01$), a njoj postavljena alternativna hipoteza HA10 prihvata. Na osnovu rezultata aritmetičkih sredina, možemo zaključiti da je ostvarena razlika u korist fudbalera.

Prema parcijalnom cilju utvrđivanja nivoa razlika u pokazateljima ravnoteže, postavljena parcijalna hipoteza H011 se prihvata u dijelu varijable: MRSTK. Odbacuje se zbog utvrđene statistički značajne razlike u preostalom dijelu varijabli prostora ravnoteže: MRFLM ($Q=.00$) i MRSPZO ($Q=.00$), a njoj alternativna hipoteza HA11 prihvata. Na osnovu rezultata aritmetičkih sredina, možemo zaključiti da je ostvarena razlika u korist fudbalera.

Prema parcijalnom cilju utvrđivanja nivoa razlika u pokazateljima preciznosti, možemo navesti da je utvrđena statistički značajna razlika kod svih primijenjenih varijabli: MPCDS ($Q=.01$), MPHCR ($Q=.04$) i MPVCN ($Q=.00$), čime možemo konstatovati da se postavljena parcijalna nul-hipoteza H_{012} u potpunosti odbacuje, a njoj postavljena alternativna hipoteza H_{A12} u potpunosti prihvata. Na osnovu rezultata aritmetičkih sredina, možemo zaključiti da je ostvarena razlika u korist fudbalera.

Poslije prethodno iznesenih informacija, kao i pregledom tabela 9, 10, 11 i 12, odnosno na osnovu dobijenih rezultata multivarijantne analize varijanse i analize varijanse, tj. na osnovu utvrđene statistički značajne razlike moguće je izvesti konstataciju da se hipoteza H_0 odbacuje, dok se njena alternativna hipoteza H_A prihvata.

Da je dobijene rezultate potrebno podvrgnuti dodatnim analizama, kao i određene sposobnosti i karakteristike tretirati dodatnim istraživanjima. Takvi nam rezultati ukazuju na činjenicu da je ipak selekcija u pomenutim klubovima bila neadekvatna, kao i sprovedeni trenažni proces koji igračima ne omogućava napredak i uspješno bavljenje fudbalom.

Rezultati ovog istraživanja, nesumnjivo će doprinijeti poboljšanju parametara pozitivnog trenažnog uticaja kao i pravilne selekcije, što će se ostvariti najviše zahvaljujući povratnim informacijama koje se dobijaju zahvaljujući upravo istraživanjima ovakvog tipa.

Dobijeni rezultati će se moći usmjeriti u pravcu inoviranja planova i programa rada, te prilagođavanju istih potrebama tretirane populacije. Pored planiranja i programiranja trenažnog procesa, rezultati će se moći primijeniti i u svrhu individualnog praćenja djece, unošenja korekcije u metode obučavanja, utvrđivanja i unapređivanja, kao i usmjeravanja cjelokupnog procesa treninga u željenom pravcu. Na osnovu rezultata ovog istraživanja moguće je sagledati određene karakteristike i sposobnosti crnogorskih fudbalera. Primjenom specifično programiranih aktivnosti u fudbalu u dužem vremenskom periodu moguće je razvoj tih karakteristika i sposobnosti kod subjekata, usmjeriti prema normativima koji su sadržani u jednačinama specifikacije i istovremeno su usklađeni sa individualnim potrebama pojedinca.

LITERATURA

1. Ali, A., Farrally, M. (1991). Recording soccer players heart rates during matches. *Journal of Sports Sciences*, (9), 183-189
2. Abernathy, A. M., Cote, J., Baker, D. (2000). *Learning to be an expert: Factors underpinning the development of exceptional decision-making skills in athletes*. Paper presented at the 2000 Pre-Olympic Congress, Brisbane, Australia
3. Bangsbo, J., Norregaard, L., Thorso, F. (1991). Activity profile of competition soccer. *Canadian Journal of Sport Sciences*, (16), 110-116
4. Biancotti, P.P., Caropreso, A., Di Vincenzo, G.C., Ganzit, G.P., Gribaudo, C.G. (1992). Hematological status in a group of male athletes of different sports. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, (32), 70-75
5. Bangsbo, J. (1994). *Fitness training in football*. University of Copenhagen, Denmark;
6. Bangsbo, J. (1994). The physiology of soccer – with special reference to intense intermittent exercise. *Acta Physiologica Scandinavica*, (619), 1-115
7. Barišić, V. (1996). *Strukturalna analiza nogometne igre na temelju nekih antropoloških karakteristika*. Magistrski rad, Zagreb: FFK
8. Bangsbo, J. (1997). The physiology of intermittent activity in football. *Science and Football*, (3), 43-53
9. Bompa, T. (1999). *Periodization training for sports*. Champaign: Human Kinetics, U.S.A
10. Borić, B. (1999). Functional profile of football players. *Zbornik radova "Kineziologija za 21. stoljeće"*, 249-250
11. Bašić, M. (2005). *Kineziološka i antropološka analiza nogometa*. Zagreb: Samostalno autorsko izdanje
12. Bjelica, D. (2006). *Sportski trening*. Podgorica: Crnogorska sportska akademija;
13. Bajramović, Š. (2006). *Povezanost bazično motoričkih sposobnosti, konativnih dimenzija ličnosti i situaciono-motoričkih sposobnosti kod nogometaša uzrasta od 16 do 18 godina*. Magistrski rad, Sarajevo: Fakultet sporta i tjelesnog odgoja
14. Barboza, P., Salgado, J., Endrighi, P., Shibucawa, R., Chiminazzo, J., Matias, F., Arruda, M., Miyasaka, C. (2007). Yo-Yo intermittent recovery performance test, body composition and biochemistry markers in young soccer players. *Journal of Sports Science and Medicine*, (10), 111-112

15. Bala, G. (2007). Morfološke karakteristike predškolske djece. *Antropološke karakteristike i sposobnosti predškolske djece*, 31-66
16. Bajrić, O. (2008). Partial and global quantitative changes of motor abilities in football players 14 to 16 years of age. *Sport Science*, (1), 76-80
17. Bonacin, D. (2009). Primarna selekcija u sportu kao dio poslovne strategije postizanja rezultata. *Proceedings of 1st International Internet Symposium Sport Science - Young People Ideas*, (1), 120-125
18. Bećirović, E., Harun, I., Kapidžić, A. (2010). Basic motor abilities: Predictive value on the situational test results in 12-14 years old soccer players. *Serbian journal of sport sciences*, (2), 61-67
19. Bordhuis, A., Jan, M., Lemmink, P., Koen, P. (2010). *Core muscle response times and postural reactions in soccer players and non-players*. Medicine & Science in sports & Exercise
20. Cabri, J., De Proft, E., Dufour, W., Clarys, J.P. (1988). *The relation between muscular strength and kick performance*. In: Science and Football. London: E & FN SPON, 186-193
21. Coleman, L. (2000). *Play by Play. Soccer*. Minneapolis: Lerner Publications Company, U.S.A
22. Campeiz, M., Oliveira, R. (2007). Effects of concentrated charges of strenght training on aerobic variables and body composition of professional soccer players. *Journal of sport Science and Medicine*, (10), 172-173
23. Caput-Jagonica, R. (2009). *Kineziologija – priručnik za studente Učiteljskog fakulteta*. Osijek: Sveučilište u Osijeku
24. Davies, J. A., Brewer, J., & Atkin, D. (1992). Preseasonal physiological characteristics of English first and second division soccer players. *Journal of Sports Sciences*, (10), 541-547
25. Drust, B. (1997). *Metabolic responses to soccer-specific intermitent exercise*. Doctoral dissertation, Liverpool: John Moores University
26. Dourado, A., Stanganelli, L., Daros, L., Frisselli, A., Montanholi, A., Osieck, R. (2007). Assessment of anthropometric chracteristics and sprint velocity in soccer players from 5 different age groups. *Journal of Sports Science and Medicine*, (10), 136-137
27. Đurašković, R., Milojević, A. (2002). Anthropometrical characteristics cognitive and functional abilities in the selection of football players. *Zbornik radova*, 26-29

28. Đurašković, R., Joksimović, A., Joksimović, S. (2004). Weight-height parameters of the 2002 World football championship participants. *Facta Universitatis*, 2(1), 13-34
29. Ekblom, B. (1986) Applied physiology of soccer. *Sports Medicine*, (3), 50-60
30. Elsner, B. (1997). *Football- the theory of the game*. Ljubljana: Fakultet za sport
31. Ejup, M., Hodžić, M., Hadžiahmetović, A., Ferić, A. (2010). Uticaj bazično motoričkih sposobnosti na brzinu vođenja lopte i preciznosti u fudbalskoj igri njemačkih fudbalera-kadeta uzrasta 12 do 14 godina. *Sport Mont*, (21-22), 89-94
32. Faina, M., Gallozi, C., Lupo, S., Colli, R., Marini, C. (1988). Definition of the physiological profile of soccer players. *Science and Football*, 63-158
33. Findak, V. (2003). Metodčki aspekti kondicijske pripreme sportaša. *Međunarodni naučno stručni skup Kondicijska Priprema Sportaša*, 172-174
34. Foran, B. (2010). *Vrhunski kondicioni trening*. Beograd: Datastatus
35. Grajevska, N.D. (1972). Uticaj sportskog treninga na organizam (The influence of sports training on the body. *Sportska praksa*, (5-6), 59-66
36. Grujić, N. (2002). *Fiziologija sporta*. Novi Sad: Samostalno autorsko izdanje
37. Gravina, L., Gil, S., Ruiz, F., Zubero, J., Gil, J., Irazusta, J. (2008). Anthropometric and physiological differences between first team and reserve soccer players aged 10-14 years at the beginning and end of the season. *Journal of strenght and conditioning research*, 4 (22), 1308-1314
38. Gifford, C. (2009). *Soccer*. London: Evans Publishing, England
39. Goldblatt D. (2009). *The Football Book*. London: Dorling Kindersley, England
40. Gil, M., Gil, J., Ruiz, F., Irazusta, A., Irazusta, J. (2010). Anthropometrical characteristics and somatotype of young soccer players and their comparison with the general population. *Biology of sport*, 27 (1), 17-24
41. Harley, J., Barnes, C., Portas, M., Lovell, R., Barrett, S., Paul, D., Weston, M. (2010). Motion analysis of match play in elite U12 to U16 age-group soccer players. *Journal of Sports Sciences*, (28), 1-7
42. Helsen, W. F., Hodges, N. J., Van Winckel, J., Starkes, J. L. (2000). The roles of talent, physical precocity and practice in the development of soccer expertise. *Journal of Sports Sciences*, (18), 727-736
43. Idrizović Dž., Idrizović, K.(2001). *Osnovi antropomotorike*. Univerzitet Crne Gore. Podgorica
44. Idrizović, K. (2004). *Motoričke sposobnosti i morfološke karakteristike školske omladine i njihove relacije sa atletskim disciplinama*. Nikšić: Autorsko izdanje

45. Idrizović, K., Jukić, I. (2006). Osnova sportskog razvitka. *Sportska medicina*, 6(2), 41-46
46. Jonath, U., Krempel, R. (1981). *Conditions training*. Rowohlt, Hamburg
47. Joksimović, S., Đorđević, S. (1985). Anthropometric and motor characteristics of in football goalkeepers at different level of competition. *Apollinem medicumet aesculapium, IV dani sportske medicine*, 97-99
48. 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
49. Janković, A. (2004). Constractive analysis of succesful attacks at the 16th and 17th World Championships in football. *Fizička kultura*, (1-4), 50-56
50. Janković A., Leontijević, B. (2006). Relacije između motoričkih sposobnosti sa situaciono motoričkim sposobnostima trčanja fudbalera. *Zbornik radova FIS KOMUNIKACIJE*, 27-32
51. Jakšić, D. (2009). Kinantropološka analiza fudbala u cilju pravilne postavke trenažnih procesa. *Journal of aplied physical education and sport*, 1 (2), 5-12
52. Joksimović, A., Smajić, M., Molnar, S., Stanković, D. (2009). An analysis of anthropomorphological characteristics of participants in the 2008 European football championship. *Serbian journal of sport sciences*, (3), 71-79
53. Kurelić, N., Momirović, K., Stojanović, M., Šturm, J., Radojević, J., Štalec, N. V. (1975). *Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija omladine*. Beograd: Institut za naučna istraživanja Fakulteta za fizičko vaspitanje
54. Kukolj, M., Ropert, R. (1996). *Opšta antropomotorika*. Beograd: FFK
55. Kreamer, W.J., Hakkinen, K. (2002). *Strength training for sports* (Handbook of sports Medicine and Science). Blackwell Science
56. Kapidžić, A., Smajić, M., Korjenić, A. (2008). Canonical relations of basic-motor and situational-motor abilities in soccer play. *International journal of kinesiology*, 5(1-2), 40-44
57. 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(2), 27-40
58. Krakan, I., Vuleta, V., Starčević, N. (2010). *Povezanost nekih parametara situacijske učinkovitosti s morfološkim karakteristikama i funkcionalnim sposobnostima vrhunskih hrvatskih nogometaša*. Katedra za sportske igre, Zagreb: Kineziološki fakultet

59. Kapidžić, A., Ismaili, H., Bilalić, J., Bekvalac, D. (2010). Transformation effects of basic-motor abilities of football players 12 to 14 years of age. *Sport SPA*, 7(1), 57-61
60. Lees, A., Nolan, L. (1998). The biomechanics of soccer. *Journal of Sports Sciences*, (16), 211-234
61. Landau, S., Everitt, B. S. (2004). *A handbook of statistical analyses using SPSS*. London: Chapman & Hall / CRC
62. Luxbacher, J. (2005). *Soccer: steps to succes*. Champaign: Human Kinetisc, U. S. A
63. Lazaridis, S., Anthrakidis, N., Skoufas, D., Zaggelidis, G. (2008). Relationship between muscular strenght and kicking performance. *Physical training*
64. Mijanović, N. (1975). *Statističke metode*. Nikšić: Univerzitet Crne Gore
65. Momirović, K., Štalec, J., Wolf, B. (1975). Pouzdanost nekih kompozitnih testova primarnih motoričkih sposobnosti. *Kineziologija*, 5(1-2), 169-192
66. Metikoš, D., Franjo, P., Hofman, E., Pintar, Ž., Oreb, G. (1989). *Mjerenje bazičnih motoričkih dimenzija sportaša*. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu
67. Murray, B. (1996). *The worlds game: a history of soccer*. University of Illinois press, U. S. A;
68. Mikić, B. (1991). *Transformacija antropoloških dimenzija studenata i studentkinja univerziteta u Tuzli pod uticajem redovne nastave fizičkog vaspitanja*. Doktorska disertacija, Novi Sad: Fakultet fizičke kulture
69. Milanović, D., Hofman, E., Puhanić, V., Šnajder, V. (1986). *Atletika-znanstvene osnove*. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu
70. Moller, M.H., Oberg, B.E., Gillquist, J. (1985). Effect of stretching on range of motion in the lower extremity in connection with soccer training. *International Journal of Sports Medicine*, (6), 50-52
71. Malacko, J., Popović, D. (1997). *Metodologija kineziološko antropoloških istraživanja*. Priština: Fakultet fizičke kulture
72. Milanović, D. (1997). *Priručnik za sportske trenere*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
73. Molnar, S. (1998). *Morfološke karakteristike i motoričko-funkcionalne sposobnosti dece koja treniraju fudbal i dece koja se bave sportom*. Magistarski rad, Novi Sad: Fakultet fizičke kulture
74. Matković, B., Ivanković, B., Matković, B. (1999). Functional diagnostics of the top Croatian footballers. *Zbornik radova*, (8), 117-121

75. Malacko, J. (2000). *Osnove sportskog treninga*. Četvrto dopunjeno i prerađeno izdanje. Beograd: Sportska akademija
76. Milanović, D. (2002). *Predavanja iz predmeta teorija treninga*. Zagreb: Kineziološki fakultet
77. Milanović, D. (2002). *Predavanje na seminaru za nogomentne trenere*. Zagreb: HNS
78. Milanović, D., Jukić, I., Vuleta, D. (2002). Programiranje rada u području sporta. *Zbornik radova 11. Ljetnje škole kineziologa*, 15-25
79. Mikić, B. (2002). *Psihomotorika*. Tuzla: Fakultet za fizičku kulturu
80. Malacko, J. (2002). *Osnove sportskog treninga*. Beograd: Sportska akademija
81. Milanović, D., Jukić, I., Šimek, S. (2003). Kondicijska priprema sportaša. *Međunarodni naučno-stručni skup Kondicijska Priprema Sportaša*, 10-19
82. Mihačić, V., Ujević, B. (2003). Pojam, ciljevi i zadaće kondicijskog treninga nogometaša. *Kondicija Nogometaša*, 149-199
83. Mikulić, P. (2003). Mesuring of the functional abilities of Croatian footballer players of a national rank. *Međunarodni znanstveno-stručni skup Kondicijska priprema sportaša*, 413-416
84. Mohr, M., Krstrup, P., Bangsbo, J. (2003). Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *Journal of Sports Science*, (21), 519-528
85. Malacko, J., & Rađo, I. (2004). *Tehnologija sporta i sportskog treninga*. Sarajevo: Fakultet za sport i fizičko vaspitanje
86. Moreno, L., Leon, J., Seron, R., Fleta, J. (2004). Body composition in young male football soccer players. *Nutrition research*, (3), 235-242
87. Milanović, D., Jukić, I., Šimek, S. (2007). Antropološka, metodološka i metodička istraživanja kao čimbenik stručnog rada u području sporta. *16. ljetnja škola kineziologa republike Hrvatske*, 32-48
88. Manna, I., Khanna, G., Dhara, P. (2010). Effect of training on physiological and biochemical variables of soccer players of different age groups. *Asian journal of sports medicine*, 1(1), 5-22
89. Milenković, D. (2010). Endurance training in the pre-season period at football players. *Acta Kinesiologica*, (4), 41-45
90. Nožinović, F. (1990). *Uticađ antropometrijskih karakteristika i motoričkih sposobnosti na rezultate uspješnosti u situacionim testovima*. Doktorska disertacija, Sarajevo: Fakultet fizičke kulture

91. Najšteter, Đ. (1991). *Teorija i metodika sportskog treninga*. Sarajevo: Fakultet fizičke kulture
92. Nićin, Đ. (2000). *Antropomotorika*. Novi Sad: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja
93. Nevill, A., Holder, R., Watts, A. (2009). The changing shape of „successful“ professional footballers. *Journal of sports sciences*, (5), 419-426
94. Oberg, B., Moller, M., Gillquis, J., Ekstrand, J. (1986). Isokinetic torque levels in soccer players. *International Journal of Sports Medicine*, (17), 50-53
95. Oja, P., Tuxworth, B. (1995). *Eurofit for adults – Assessment of health-related fitness*. Finland, Tampere: Council of Europe
96. Ostojić, S. (2000). Physical and physiological characteristics of elite Serbian soccer players. *Facta Universitatis*, 1 (7), 23-29
97. Ostojić, S. (2006). Profilisanje vrhunskog fudbalskog sportiste. *Sportska medicina*, 1(6), 5-15
98. Perić, D. (1994). *Operacionalizacija istraživanja u fizičkoj kulturi*. Beograd: Fakultet fizičke kulture
99. Pistotnik, B. (2003). *Osnove gibanja. Gibalne sposobnosti in osnovna sredstva za njihov razvoj v športni praksi*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport
100. Perić, D. (2006). *Metodologija naučnih istraživanja*. TIMS. Novi Sad
101. Ponorac, N., Matavulj, A., Rajkovača, Z., Kovačević, P. (2007). Analiza anaerobnog kapaciteta sportista koji se bave različitim sportovima. *Medicinski pregled*, 60 (9-10), 427-430
102. Popović, S., Molnar, S., Mašanović, B. (2009). The differences in some anthropometric characteristics between top football players and recreational players. *International scientific journal of kinesiology*, 1 (6), 13-18
103. Reilly, N., Secher, N., Snell, P., Williams, C. (1990). Football. In: *Physiology of sports*. London: E & FN SPON, 371-426
104. Radosav, R. (1990). *Odabiranje dječaka za fudbal na osnovu longitudinalnog praćenja i usmjeravanja razvoja bazičnih i specifičnih karakteristika i sposobnosti*. Doktorska disertacija, Novi Sad: Fakultet za fizičku kulturu
105. Resina, A., Gatteschi, L., Giamberardino, M.A., Imreh, F., Rubenni, M.G., Vecchiet, L. (1991). Hematological comparison of iron status in trained top-level soccer players and control subjects. *International Journal of Sports Medicine*, (12), 453-456
106. Reilly, T. (1994). Physiological aspects of soccer. *Biology of Sport*, (11), 3-20

107. Reilly, T., Bangsbo, J., Franks, F. (2000). Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *Journal of sports sciences*, (9), 669-683
108. Ryder, J. J. (2004). *A multidisciplinary investigation into markers of physical fitness of elite young soccer*. Doctoral dissertation, Liverpool: John Moores University
109. Raičković, N. (2007). *Efekti primjene modela kondicione pripreme u predtakmičarskom periodu kod fudbalera*. Doktorska disertacija, Niš: Fakultet za sport i fizičko vaspitanje
110. Ruiz, S., Gil, S., Irazusta, B., Irazusta, J. (2007). Physiological and anthropometric characteristics of young soccer players according to their playing position: relevance for the selection process. *The journal of strenght and conditioning research*, (2), 438-445
111. Režić, S., Strbad, M., Čavala, M. (2009). Changes in some motor-functional abilities in football players of younger age groups after a three-month kinesiological treatment. *Sport Sciences*, (2), 101-104
112. Ross, D. (2010). *We both read: Soccer*. Novato: Treasure Bay, U.S.A
113. Stepinski, M., Zwierko, T., Florkiewicz, B., Debicka, J. (2003). The level of chosen motor abilities of 13 years old soccer players. *Journal of human kinetics*, (9), 99-106
114. Sporiš, G., Ujević, B., Mihačić, V., Novoselac, M. (2007). Testiranje kondicijskih sposobnosti nogometaša. *Kondicijska priprema sportaša*, (5), 266-271
115. Stanković, A., Mustafa, D., Hadžiahmetović, N. (2007). VSF-test i stanje funkcionalnih sposobnosti kod nogometaša pionirske, kadetske i juniorske selekcije. *Acta Kinesiologica*, (1), 64-68
116. Spieler, M., Czech, D., Joyner, A., Munkasy, B. (2007). Predicting athletic success: Factors contributing to the success of NCAA Division I AA collegiate football players. *The online journal of sport psychology*, 9(2), 22-33
117. Smajić, M., Molnar, S. (2007). Relations of basic-motoric abilities and specific preciseness of football players of 10-12 age. *SPORT MONT*, (12), 87-95
118. Stanković, A., Demir, M., Hadžiahmetović, N. (2007). VSF-test i stanje funkcionalnih sposobnosti kod nogometaša pionirske, kadetske i juniorske selekcije. *Acta Kinesiologica*, (3), 64-69
119. Smajić, M., Molnar, S. (2008). Uticaj morfoloških karakteristika i bazično motoričkih sposobnosti na faktor preciznosti i pogađanja cilja nogom na manjoj udaljenosti. *Glasnik antropološkog društva Srbije*, (43), 259-264
120. Stijepić, R., Nićin, Đ. (2008). Senzitivne faze razvoja antropometrijskih karakteristika dječaka od 7 do 15 godina. *Glasnik antropološkog društva Srbije*, (43), 532-538

121. Smajić, M., Molnar, S., Radoman, M. (2008). The differences between winning and defeated football teams while performing various activities with a ball. *International journal of kinesiology*, 5(1-2), 7-12
122. Šabotić, B., Drobnjak, D. (2007). Relacije bazično-motoričkih sposobnosti sa situaciono-motoričkim sposobnostima u fudbalu. *SPORT MONT*, (13), 167-173
123. Tumilty, D. (1993). Physiological characteristics of elite soccer players. *Sports Med.*, 16 (2), 80-96
124. Višnjić, D., Jovanović, A., Miletić, K. (2004). *Teorija i metodika fizičkog vaspitanja*. Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja
125. Verheijen, R. (1997). *Handbuch Fussballkondition*. Leer: BPF Versand
126. Verheijen, R. (1998). *Conditioning for soccer*. Spring city: Reedswain
127. White, J.E., Emergy, T.M., Kane, J.L., Groves, R., Risan, A.B. (1988). Preseason fitness profiles of professional soccer players. *Science and Football*, 71-164
128. Weineck, J. (1988). *Optimales training*. Verlag: Perimed Fachbuch, Erlangen;
129. Wilkinson, H. (1997). *The charter for quality*. London: The English football association
130. Williams, A. M., Reilly, T. (2000). Talent identification and development in soccer. *Journal of Sport Sciences*, 18, 657-667
131. Vujović, P., Veljović, D. (2010). Odnos između nivoa funkcionalnih sposobnosti i aktivnosti vrhunskih fudbalera tokom utakmice. *TIMS Acta*, (4), 16-20
132. Zaciorski, M. (1975). *Fizička svojstva sportiste*. Beograd: NIP Partizan
133. Zelenika, V. (1983). The physical ability of lead league footballers players in Czech Republic. *Sportska praksa*, (2), 29-30
134. Zec, M. (2008). *Trenažna tehnologija razvoja snage kod fudbalera*. Specijalistički rad, Banja Luka: Fakultet sportskih nauka
135. Živanović, N. (2000). *Prilog epistemologiji fizičke kulture*. Niš: Panoptikum.